This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

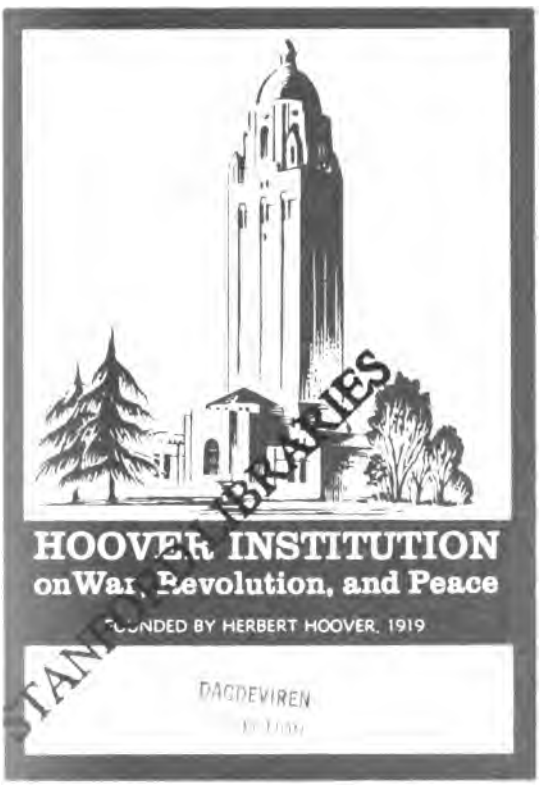
Stanford University Libraries
3 6105 120 800 078

Commission sur les eaux thermales de Yalova.

Rapport.

STANFORD LIBRARIES

RA
885.5
Y2C72



STANFORD LIBRARIES

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Extrait de la GAZETTE MÉDICALE D'ORIENT

RAPPORT

DE LA COMMISSION

SUR

LES EAUX THERMALES DE YALOVA

MEMBRES DE LA COMMISSION :

S. Exc. ZOÉROS PACHA, Dr MORDTMANN,
S. Exc. FAIK PACHA DELLA-SUDDA, M. FRIDMAN,
Dr STÉKOULIS, *Rapporteur*

CONSTANTINOPLE
TYP. ZAREH, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ I. DE MÉDECINE, 41, KUREKDJILER, GALATA.

1892.

Digitized by Google

RA885.5
Y2C72

Digitized by Google

Dagdeviren Collection

RAPPORT DE LA COMMISSION

SUR

LES EAUX THERMALES DE YALOVA

Messieurs,

La Société Impériale de Médecine, se conformant aux prérogatives qui lui sont accordées par le bérat du Sultan Abdul Medjid, d'illustre mémoire, et inspirée dans ses travaux par notre Auguste et Glorieux Souverain, Abdul Hamid Khan, l'Ami du progrès et le Bienfaiteur de Son vaste Empire, a eu à s'occuper, à différentes occasions, des eaux minérales qui jaillissent du sol riche du pays.

Cette fois, grâce à l'initiative de notre savant et vénéré président honoraire, Mavroyéni pacha, les eaux minérales de Dagh-Hamam-Yalova ont été l'objet de votre attention. Nous devons à l'intervention de Son Excellence le crédit de 10,000 piastres, accordé par la Liste Civile pour défrayer les dépenses occasionnées pour les études des eaux sur les lieux.

La Commission que vous avez nommée, composée de Son Exc. Zoéros pacha, Fayk pacha Della-Sudda, Mordtmann et Stékoulis, s'est adjoint M. Fridman dont le concours lui a été précieux dans ses travaux techniques. Rendue sur les lieux le 15 juin 1891, elle était accompagnée de trois spécialistes, que la Liste Civile a bien voulu lui adjoindre, à l'effet de rendre ses recherches et son travail plus facile, plus complet et plus fructueux. Ces spécialistes étaient MM. Weiss, ingénieur en chef de l'administration des mines et forêts, l'ingénieur Arif Bey et l'architecte Mihran Effendi. Arrivée à Dagh-Hamam, et après avoir inspecté les thermes avec leurs installations actuelles, la Commission s'est constituée en choisissant pour président Zoéros pacha et pour rapporteur le Dr Stékoulis. Pour remplir leur tâche au mieux, les membres de la Commission se sont partagé le travail, s'étant chargés, MM. Mordtmann de la partie historique et archéologique, Fayk pacha Della-Sudda et Fridman, de l'étude physico-chimique, et Zoéros pacha et Stékoulis, de la partie médico-thérapeutique. Ainsi constituée, votre Commission a l'honneur de vous présenter aujourd'hui son rapport.

Digitized by Google

Avant d'entrer en matière, nous croyons opportum de vous faire un court aperçu sur l'état actuel de la station balnéaire de Yalova.

Parmi les sources que nous avons été à même de visiter, une seule est utilisée et amenée dans des bains par une antique canalisation qui présente de nombreuses fuites plus ou moins réparées. Les bains comprennent un corps de logis et des annexes multiples, dont l'ensemble laisse à désirer au point de vue des exigences modernes. Ils sont composés de deux salles de bains à proprement parler, dont chacune comprend une piscine et d'une autre salle plus petite contenant 3-4 baignoires de marbre. Les bains se trouvent à un niveau de plusieurs mètres inférieur à celui du sol environnant, la voûte est basse et ils sont entourés d'une série de logements à fleur de terre. De plus, il y a un hôtel, qui, situé sur une élévation du terrain à quelques pas des bains, se trouve dans des conditions meilleures.

Nous n'avons pas besoin de vous renseigner sur les moyens du transport des personnes de la capitale aux sources, moyens qui, quoique améliorés dans ces derniers temps, ont besoin d'une réforme radicale.

Après cette courte esquisse qui relève encore mieux le besoin d'aviser aux améliorations à faire dans l'état actuel des thermes de Yalova, nous abordons notre sujet.

Nous traiterons successivement les eaux qui nous occupent au point de vue historique, géologique et topographique, physico-chimique, et médico-thérapeutique.

Nous donnerons en dernier lieu quelques indications, qui pourront servir de base aux ingénieurs et architectes pour la mise en état de la station thermale de Yalova.

Tout d'abord, l'étude de M. Mordtmann sur tout ce qui est connu par l'histoire, nous apprend que depuis les temps les plus reculés de l'antiquité, les eaux de Yalova étaient connues et jouissaient d'une grande réputation pour leurs vertus curatives. Il suffit de vous dire que les Argonautes, d'après l'auteur Byzantin Cedrinus, lors de leur expédition dans la mer Noire, avaient consulté Pythonisse de cet endroit. Les bas-reliefs découverts, il y a quelques années à Yalova, contenaient des inscriptions en dialecte dorique, dont il appert que les thermes étaient sous la protection d'Héraclès, et qu'il y avait un sanctuaire d'Esculape avec un Nymphéon.

Depuis l'ère chrétienne, les thermes sont mentionnés par les auteurs Grecs et Romains, et ce fut sous le Bas-Empire, que leur réputation a été généralisée. En 529, l'impératrice Théodora, épouse de Justinien 1, se rendit sur cette place, accompagnée d'une suite de 4.000 personnes ; ceci donne une idée de l'importance de cet établissement.

Dans l'histoire ottomane de Koumoulli-Ikbar, une tradition est conservée louant hautement les thermes, lors de la conquête de Nicée et de ses dépendances par le Sultan Ghazi Osman, en 707 de l'Hégire.

Digitized by Google

Pour notre siècle, nous avons les travaux du Dr Millingen, illustrés par Mavroyéni pacha; notre feu collègue, Dr Millingen, guidé par les traditions sur les effets curatifs de ces sources, a conduit à Yalova la Validé Sultane, mère du Sultan Abdul Medjid. Ce qui est relaté par l'histoire, est confirmé, du reste, pleinement de nos jours par l'empressement que met le public à aller guérir ses maux aux sources en question.

Les sources thermales de Dagh-Haman (bain de montagne) sont à une heure et demie loin du village de Yalova, situé dans l'entrée du golfe de Nicomédie.

Les sources jaillissent dans la vallée de Hamam-Sou, formée par les premiers contreforts de Samanli-Dagh. Elles se trouvent à environ 80 mètres au dessus du niveau de la mer. Au nombre de cinq, elles sont toutes dans le lit du petit cours d'eau, qui en hiver grossit, de sorte que l'eau des sources se mêle avec celle du cours d'eau.

Des cinq sources, l'une est captée et entourée par de la maçonnerie; à son côté se trouve une autre qui est la plus abondante; la troisieme et la quatrième jaillissent au milieu du lit du cours d'eau, à environ deux mètres de distance, et la 5e est environ huit mètres plus haut. D'après le Dr Weiss, la roche encaissant les sources est du trachyte, même massif de terrains que l'on rencontre dans la Bithynie, la Mysie, la Troade et d'autres pays de l'Asie-Mineure.

Comme les eaux thermales jaillissent dans des fissures de cette roche, fissures dont on rencontre un grand nombre à la surface, il y a lieu de présumer que les eaux de pluie pénètrent par d'autres fentes et se mêlent avec les eaux chaudes. Donc, à l'état actuel, non seulement les eaux thermales sont mélangées au moment de leur émersion avec l'eau ordinaire, mais aussi cette dernière, pénétrant très probablement par les fentes du trachyte, se lie intimement avec les eaux thermales.

La végétation du pays est luxuriante. La flore est semblable, en grande partie, à celle des contrées avoisinantes; elle se distingue par plusieurs espèces forestières. Il y a de jolis érables, des chênes bien nourris, mais surtout beaucoup de myrthes et quelques rares pins maritimes.

L'analyse chimique, faite avec la plus grande minutie par nos savants collègues Fayk pacha et Fridman, a été opérée sur les eaux thermales se trouvant dans les conditions précitées. On verra plus tard, pourquoi nous signalons cette particularité. Quoiqu'il en soit, les études de nos chimistes ont donné les résultats suivants:

La température dépasse 60° et elle paraît rester constante aux différentes époques de l'année. Les thermes contiennent peu de principes minéralisateurs, et par la présence du sulfure d'hydrogène ils peuvent être classés parmi les akratothermes et les thermes sulfurés.

Outre la température élevée et la présence du sulfure d'hydrogène, on y rencontre encore l'Iode, qui avec les gaz, s'échappant des sources, gaz qui

Digitized by Google

sont constitués presque en totalité d'azote, sont des facteurs de grande importance pour la valeur thérapeutique de ces eaux.

En comparant les thermes de Dagh Hamam avec ceux les plus réputés en Europe, on pourrait les mettre dans la série des thermes sulfurés ci-dessous :

Aix-les-Bains (Savoie).	Harkany (Hongrie).
Baden (Suisse)	Mehadia (idem).
Lawery (idem)	Giätigark (Caucase)
Grosswarden (Hongrie).	

On pourrait aussi les comparer avec Enghien (France), source Pêcherie et Weilbach (Nassau). Mais dans tous les cas l'on peut les considérer comme supérieurs aux akratothermes suivants :

Neris, Bains, Dag, Plombières en France, Teplitz (Bohême) Wildbad (Wurtemberg) et Gastein (Autriche).

En faisant ces comparaisons, nous ne voulons parler que des éléments minéralisateurs de toutes ces eaux, car nous ne devons perdre de vue, que la valeur thérapeutique d'une source thermale ne dépend pas uniquement des éléments minéraux qui la composent, mais bien aussi des conditions climatériques et topographiques de chaque station balnéaire.

Passant à la valeur médico-thérapeutique des eaux de Dagh-Hamam, nous n'avons pas beaucoup à dire.

L'usage séculaire de ces eaux contre les misères humaines est leur plus puissante recommandation. D'ailleurs, la composition chimique, associée à leur température élevée, constitue les éléments nécessaires, pour que les eaux de Yalova soient très efficaces contre les rhumatismes dans ses formes variées articulaires, ou musculaires, la diathèse urique, les vices de constitution héréditaires ou acquis, et quelquefois les catarrhes chroniques des organes respiratoires. Nous insistons surtout sur l'efficacité de ces eaux contre les affections rhumatismales, car, outre les éléments minéralisateurs, le séjour dans un climat doux et plutôt tiède est un puissant adjuvant contre ces affections.

Du reste, Messieurs, nous renvoyons tant pour cette partie de notre travail que pour les autres points techniques, aux rapports de chacun de nous, qui font annexe et qui peuvent être consultés avec avantage en ce qui concerne le détail. A cet effet, nous vous donnons plus loin *in extenso* le rapport, si plein d'érudition, du Dr Weiss, ainsi que les travaux analytiques antérieurs faits par MM. J. Laurence Smith, Séput et Zanni.

Il nous reste à traiter la question toute aussi importante, sinon la plus importante de toutes, étant toujours donné que la composition des eaux de Yalova répond à nos exigences thérapeutiques, c'est celle de l'organisation du service des eaux. Nous voulons dire : la mise en état des sources pour fournir l'eau telle qu'elle est donnée par la nature ; l'installation du service des bains ; les constructions de logements commodes et répondant aux lois de l'hygiène ;

Digitized by Google

les dispositions nécessaires pour donner un accès commode, facile et sûr aux baigneurs et clients de Yalova, et enfin tout ce qui pourrait rendre le séjour dans la station thermale agréable.

Ces conditions sont *sine qua non,* si l'on veut tirer convenablement partie des eaux de Dagh-Hamam pour les malades.

Tout d'abord, nous devons utiliser les eaux de Dagh-Hamam, telles que la terre nous les fournit. La captation des sources est de la toute première nécessité, afin d'empêcher le mélange des eaux de pluie avec les eaux chaudes, et de recueillir ces dernières exemptes de toutes impuretés. Les procédés de la captation sont faciles à exécuter, durant la saison chaude, quand le cours d'eau est presqu'à sec. Si nous insistons tout d'abord sur ce point, c'est parce que nous sommes persuadé que la force minéralisatrice des eaux en question et par conséquent leur puissance thérapeutique sera fortement augmentée, tandis que les eaux prises en boisson auront leur pureté naturelle et ne seront plus souillées par du sable et par les impuretés, qui sont jetées dans les sources, se trouvant à ciel ouvert.

Les installations actuelles des bains doivent être démolies, car leur construction primitive ne répond plus aux exigences de la science. Les conditions indispensables d'un établissement balnéaire d'eaux chaudes sont: une bonne ventilation, des cabines isolées et commodes, une ou plusieurs piscines, et des constructions accessoires pour la toilette des baigneurs. De plus, les eaux qui nous occupent étant d'une température élevée, des soins spéciaux doivent être pris, afin que leur température soit baissée, sans que les eaux perdent leur force chimique.

A cet effet, nous pensons que le système de faire passer par les eaux chaudes des serpentines d'eau froide serait suffisant pour baisser la température à 40° ou à 35° degés. L'application de ce système sera facile d'ailleurs, puisque la station de Yalova est fournie d'une eau de source froide et abondante. En proposant ce moyen, nous voulons parler de l'usage de l'eau dans sa température tiède de bain. Mais, comme les thermes sont de 60° et au-dessus, on pourrait tirer grand parti de cette température élevée, dans des cas spéciaux comme bains de sudation, bains russes et cures de massages; à cet effet, il ne reste qu'à prendre les dispositions spéciales prescrites par l'art.

En prenant pour exemple les thermes similaires en Europe, nous n'avons qu'à recommander l'installation du service des bains usitée dans ces stations. L'établissement balnéaire de Herculesbad (Mehadia), celui de la Marguerite à l'île du même nom à Budapest, l'établissement balnéaire sulfuré d'Aquae Albulae, près Tivoli, le bain impérial d'Aix-la-Chapelle et d'autres encore, peuvent servir de modèle à l'installation du service des eaux qui nous occupent.

Nous proposons, de plus, d'annexer à l'établissement une installation convenable d'hydrothérapie facile à pourvoir par l'eau froide et limpide de l'endroit. Les établissements analogues ailleurs sont pourvus de ce moyen

Digitized by Google

de traitement qui, dans certains cas, peut rendre de grands services aux malades, soit comme complément de la cure balnéaire chaude, soit comme cure d'eau chaude appliquée systématiquement. Nous citons comme exemple le coût de certaines installations en Europe, à savoir : le bain impérial à Aix-la-Chapelle, a coûté 20,000 Ltq. ; celui de Ragatz en Suisse, 4,090 Ltq. le bain de Mehadia, 6,000 Ltq. ; celui de Sezenberg 15,000 Ltq.; et, en construisant notre établissement de Yalova sur les bases suivantes : 20 cabines pour hommes, autant pour femmes, deux piscines, installation d'hydrothérapie avec piscine, bain de sudation, une halle pour boire l'eau, des constructions accessoires pour le massage, le service et la toilette des baigneurs, on remplit toutes les exigences réclamées par la science et les besoins du pays. Nous laissons aux ingénieurs et architectes d'en fixer les devis des dépenses.

Comme de raison, un établissement balnéaire aussi parfait qu'il puisse être, ne suffit pas pour être utile aux malades, si ceux-ci ne trouvent pas dans la station la commodité de bons logements, le sommeil calme, nourriture saine, distraction sociale, promenade ombragée, ces éléments indispensables pour le succès d'une cure balnéaire. Il y a beaucoup à faire à Yalova à ce point de vue. Il est donc de toute nécessité de pourvoir d'abord au logement des baigneurs ; un hôtel, de petites maisonnettes genre suisse, des maisons pour les indigents sont à construire.

On pourra pour le commencement calculer toutes ces constructions pour 100 personnes se trouvant à la fois à Yalova ; c'est aux architectes d'évaluer aussi cette dépense, mais nous devons leur demander que les constructions, toutes modestes qu'elles fussent, soient bâties de façon à assurer une bonne ventilation et un système d'égoûts irréprochable. Un casino est nécessaire pour distraire les baigneurs ; il servira de lieu de réunion, de salle de concert et de lecture, etc.

La configuration du terrain avec les forêts qui s'y trouvent sur une distance de plusieurs kilomètres autour, se prête admirablement pour tracer un parc délicieux avec des routes ombragées, des bancs de repos, etc. A cet effet, il serait indispensable de déplacer les villages qui avoisinent la station, chose facile à faire, ces villages n'étant composés que de huttes.

Avant d'arriver à nos conclusions, nous devons tout spécialement mentionner les conditions du transport à Yalova.

Nous devons prendre en considération qu'il s'agit du transport des malades pour la plupart estropiés par le rhumatisme, qui ont, de ce fait, droit à un voyage par mer commode et rapide et à une route de terre, qu'ils puissent traverser sans secousse. Pour ce faire, il faut engager qui de droit à établir un service de bateaux à vapeur convenable. La distance directe de Constantinople à Yalova étant de 29 milles anglais environ, le trajet devra être effectué en moins de $2^1/_2$ heures ; la route existante, quoique dernièrement réparée, a besoin d'être soigneusement entretenue et un service de

Digitized by Google

voitures, bien conditionnées, doit parcourir aisément l'espace du littoral à la station.

Enfin, Messieurs, pour terminer notre travail, nous soumettons à votre approbation les conclusions suivantes :

1° Les thermes de Yalova, Dagh-Hamam sont classés parmi les akrathermes et les thermes sulfurés.

2° Leur composition physico-chimique les place au premier rang parmi les sources thermales analogues en Europe.

3° Ces qualités s'imposent pour entreprendre les améliorations réclamées par la science et rendre ainsi efficaces les thermes contre plusieurs maladies qui affligent le genre humain, notamment le rhumatisme avec ses nombreuses suites :

4° Les mesures d'amélioration sont ainsi libellées :

Captation des eaux, construction de l'établissement balnéaire, construction de logements et autres accessoires, service irréprochable de transport par mer et par terre.

Si ces propositions étaient exécutées, votre Commission est convaincue que les thermes de Yalova seront non seulement un bienfait pour les populations de l'Empire, mais aussi une source de bénéfices suffisants, et au delà, à défrayer les dépenses et assurer l'entretien de la station.

Nous saisissons cette occasion, Messieurs, pour vous engager de persévérer dans la voie d'études des eaux minérales du pays, afin de mériter de plus en plus la confiance et la bienveillance de notre bien-aimé Souverain.

Le rapporteur,

Dr STÉKOULIS

Digitized by Google

RAPPORT

ADRESSÉ A

S. EXC. LE MINISTRE DE LA LISTE CIVILE

PAR

La Commission nommée par la Société Impériale de Médecine

POUR EXAMINER LES EAUX THERMALES DE YALOVA.

Excellence,

La Commission médicale, nommée pour examiner les eaux thermales de Yalova, leur composition et leurs effets thérapeutiques, ainsi que les moyens de mettre ces eaux plus à la portée du public, s'est rendue, d'après ce qui a été convenu, le 15 juin, à la localité où se trouvent ces eaux, accompagnée des trois spécialistes, que la Direction de la Liste Civile a bien voulu lui adjoindre, à l'effet de rendre ses recherches et son travail plus faciles, plus complet et plus fructueux. Ces spécialistes étaient : M. Weiss, géologue de l'Administration des Mines et Forêts ; l'ingénieur Arif bey et l'architecte Mihran effendi. En outre, Nessim effendi, délégué de S. Exc. le Ministre de la Liste Civile, a pris part à cette excursion, afin de veiller aux besoins de la Commission.

Pour arriver, en partant de Constantinople, aux eaux thermales de Yalova, autrement dites de Corou — car elles sont connues sous ces deux dénominations, du nom des deux villages qui se trouvent à proximité de ces eaux et sur le bord de la mer de Marmara — on doit d'abord traverser cette mer, et la traversée s'effectue, si le bateau à vapeur est bon marcheur, en deux heures. On débarque à Yalova ou à Corou, et de là on se rend par terre aux eaux, qui sont situées dans une gorge et derrière la première série des contreforts des montagnes formant cette chaîne qui entoure du côté du Sud-Est la mer de Marmara.

La Commission a débarqué à la ferme connue sous le nom de ferme de Yalova et située entre les villages Corou et Yalova, sur le bord de la mer. Le fermier, M. Branzeau, qui est actuellement en même temps le fermier de l'exploitation des eaux thermales, tenait prêtes à la disposition de la Commission trois voitures qui devaient la transporter aux eaux. Ce voyage par terre dure 1 heure et $^1/_2$ si l'on part de la ferme, 1 heure et $^3/_4$ si l'on part de Yalova, et 1 heure, si l'on part de Corou. En tout, on met

Digitized by Google

pour arriver de Constantinople aux eaux, 3 heures et $^1/_2$ dont les 2 heures en mer.

Arrivée sur les lieux, la Commission a tenu immédiatement une séance générale à laquelle ont pris part MM. Weiss, l'ingénieur, Nessim effendi, l'architecte, ainsi que M. Fridman, pharmacien, membre de la Société I. de Médecine, que Fayk pacha Della Sudda, le membre chimiste de la Commission s'est adjoint pour l'aider dans ses recherches. A cette séance préliminaire, la Commission a décidé de remettre la direction des travaux à Zoéros pacha. M. le Dr Stékoulis a été disigné pour rédiger le rapport collectif et final. Ensuite, la Commission a visité, en corps, les bains qui existent actuellement et dont une partie doit être très ancienne. Elle a visité également et minutieusement les dépendances, les logements et les corps d'habitations qui se trouvent annexés aux bains, la canalisation des eaux, etc. Ensuite, elle s'est rendue aux sources mêmes des eaux, qui ne sont pas très éloignées de l'établissement des bains et qui sont au nombre de cinq, dont une seule, couverte, est utilisée et amenée au moyen d'une canalisation, évidemment très ancienne, à l'établissement. Les autres sont à ciel ouvert et se perdent sans être utilisées.

Après ces visites, la Commission examina et discuta les conditions dans lesquelles se trouvent actuellement ces eaux et l'établissement balnéaire ainsi que les changements qu'il y aurait à faire si l'on voulait mettre ces eaux dans des conditions satisfaisantes et en état d'être plus utiles pour le public, comme elles le méritent.

Ensuite, conformément au programme adopté par la Commission, chaque membre a commencé ses travaux spéciaux; les chimistes procédèrent à la thermométrie méthodique et scrupuleuse des bains et des sources, et au prélèvement des échantillons de l'eau aux sources mêmes, pour l'analyse chimique. M. Weiss parcourut les environs afin de faire l'examen du terrain des sources et de ses environs. Des membres médecins examinèrent minutieusement toutes les personnes qui se trouvaient en ce moment sous traitement et s'enquérirent du résultat de la cure; l'ingénieur enfin et l'architecte, adjoints à la Commission par l'Administration de la Liste Civile, procédèrent à la levée des plans et aux autres travaux techniques, portant sur l'état actuel des choses ainsi que sur les changements que la Commission médicale croit absolument nécessaire pour la mise de cet établissement en état de rendre au public tous les services qu'ils pourraient rendre. La réunion des rapports spéciaux de chacune de ses recherches, rapports qui doivent être remis, après l'achèvement des travaux, au Président de la Commission, formera la base et le texte même du rapport général et collectif qui sera présenté, d'une part à la Société I. de Médecine qui a eu l'initiative de cette question, et de l'autre à la Direction de la Liste Civile qui est la propriétaire de ces eaux.

Digitized by Google

Mais le travail de l'analyse minutieuse des chimistes demandant, d'après leur déclaration, un certain temps pour être mené à bonne fin, et les dits chimistes, ainsi que les médecins et le géologue de la commission ayant absolument besoin de faire une nouvelle excursion aux sources, le rapport définitif ne pourra être présenté qu'après quelque temps. La Commission a pensé présenter à S. Exc. le Ministre de la Liste Civile ce premier rapport, dans lequel elle exposera l'état actuel des choses et les points acquis, ainsi que les changements et les travaux sur lesquels elle est d'accord dès à présent et sans lesquels, le profit que le public, et partant l'exploitation, tirerait des eaux serait médiocre.

Avant tout, la Commission déclare que les eaux de Yalova, dont les vertus thérapeutiques sont depuis longtemps connues, sont en effet très puissantes et leur mise en bon état par l'établissement d'une station balnéaire confortable et agréablé, mérite tous les sacrifices qu'on ferait à cette effet.

I° Sources. Les sources sont, comme nous l'avons dit, au nombre de cinq, sises l'une à côté de l'autre et dont une seule est utilisée et amenée par une antique canalisation en maçonnerie, datant, selon tous les indices, du temps des anciens Grecs, à l'endroit où se trouve l'établissement des bains, canalisation qui présente, malheureusement, plusieurs fuites plus ou moins réparées et qui est à refaire de fond en comble ; car sa défectuosité actuelle fait perdre à l'eau la majeure partie de ses vertus curatives, en lui faisant perdre les gaz qui sont un élément des plus essentiels de ces vertus curatives.

Ces sources doivent être convenablement captées, toutes les cinq. Elles doivent, en outre, être entourées de toutes les précautions techniques pour empêcher le mélange de leurs eaux avec celles de pluie et d'infiltration ainsi que la fuite de gaz. Une bonne canalisation spéciale selon les prescriptions de l'art doit conduire l'eau de ces sources à l'établissement balnéaire.

II° Bains. L'état actuel des bains est tout à fait primitif. Les bains comprennent un corps de logis et des annexes multiples constituant un tout informe et délabré. Ils sont composés de deux salles de bains à proprement parler, dont chacune comprend une salle de piscine et une autre plus petite contenant trois ou quatre baignoires en marbre très étroites et fort incommodes, dans lesquelles on ne peut se tenir que très incommodément accroupi.

Les bains se trouvent à un niveau de plusieurs mètres inférieur à celui du sol environnant et on est obligé d'y descendre par des escaliers incommodes, surtout pour des malades et des personnes atteints d'affections des articulations. La voute est très basse et l'atmosphère étouffante.

Ces bains sont entourés d'une série de plusieurs logements à fleur de sol, logements très primitifs, incommodes et humides. Seules les pièces comprenant le *Validé Daïressi* sont passablement confortables. Le dessin à l'aquarelle, fait par l'ingénieur Arif bey, de ce corps de logis, donne une idée de ce que sont en général ces logements.

Or, tout cela doit changer de fond en comble. Les bains doivent être cons-

Digitized by Google

truits à neuf et un peu plus loin dans un endroit désigné par la Commsssion, endroit très bien exposé et agréable et où l'eau peut arriver aisément sans qu'on ait besoin de creuser pour établir des salles souterraines. Ces bains doivent être complètement séparés des logements. Ils doivent être bâtis convenablement, l'air doit y circuler selon les indications de l'hygiène. Il doivent posséder toutes les conditions de confort. Ils comprendront deux ou trois grandes salles, dont chacune possédant une grande piscine et tout autour, un assez grand nombre de cabinets avec baignoires confortables et appareils de douches, ainsi que des salles de vapeur.

III° Habitations et logements. Nous avons dit, plus haut, que les logements qui existent actuellement autour et à proximité des bains sont mal construits et insuffisants. Le *Validé Daïressi* et la grande habitation qui sert actuellement d'hôtel et qui, situé sur une élévation de terrain à quelques pas des bains, se trouvent dans des conditions tant soit peu meilleures que celles des autres logements qui se trouvent dans l'enceinte des bains mêmes ou un peu plus loin.

Mais cet hôtel n'est pas non plus suffisamment confortable. A la rigueur, on peut le conserver en y apportant, toutefois, certaines modifications absolument nécessaires, comme par exemple, un agrandissement suffisant des chambres, qui sont aujourd'hui trop petites et incommodes et une meilleure aération. Mais il est absolument nécessaire de construire un grand hôtel plus confortable et un certain nombre de petits châlets dans différents emplacements autour de l'établissement des bains, ainsi qu'une série de maisons formant corps et qui servira pour des bourses plus modestes. L'hôtel, les chalets et les maisons seront entourés de terrasses et de promenades récréatives. On ouvrira plusieurs sentiers dans la forêt environnante, on établira des sièges, des bancs, etc., etc.

IV° Moyens de transport et routes. Mais ce qui est d'une nécessité absolue, ce qu'il convient de faire avant tout, c'est : 1° d'établir un moyen de communication entre Constantinople et le littoral de Yalova, plus sûr, plus accéléré et surtout plus confortable que celui établi actuellement par la Compagnie *Mahsoussé*. 2° De construire, entre le littoral et les bains, une bonne route carossable, celle qui existe actuellement étant mauvaise et dans certains endroits très dangereuse (1). La Commission pense que sans ces conditions essentielles à savoir : une rapide et confortable traversée entre Constantinople et le littoral de Yalova, une bonne route carrossable et la sécurité des voyageurs, toutes les dépenses et les travaux qu'on ferait pour

(1) La route dont il s'agit a été dernièrement réparée, ainsi que cela ressort du Rapport Général.

Digitized by Google

embellir et pour améliorer les conditions des bains de Yalova seraient complètement vains et inutiles.

Voilà, Excellence, *grosso modo*, ce que la Commission, en attendant l'achèvement des travaux des chimistes et des autres spécialistes, et la rédaction du repport général et final du rapporteur, croit de son devoir de soumettre d'ores et déjà à la haute et intelligeante appréciation de Votre Excellence.

Nous prions Votre Excellence, de vouloir bien agréer en même temps l'expression de notre profond respect et de notre dévouement.

A. ZOÉROS.

Constantinople, 1891.

Digitized by Google

RAPPORT HISTORIQUE

SUR

LES EAUX THERMALES DE YALOVA.

Messieurs,

Les thermes de Yalova jouissaient déjà dans l'antiquité d'une haute réputation, soit à cause de leur puissance thérapeutique, soit comme oracle : une légende, conservée par le chroniste byzantin Cédrène, prétend même que les Argonautes, lors de leur expédition dans la mer Noire, avaient consulté la Pythonisse de cet endroit. Il est connu que, partout où jaillissaient des sources chaudes, les anciens avaient établi des oracles et que les malades en quête de leur guérison recherchaient les conseils du dieu, soit par le moyen des rêves, en dormant à certains endroits des sanctuaires, existants près des sources, soit en consultant les prêtres et les prêtresses inspirées par les émanations des sources.

Plusieurs tables en marbre ont été trouvées près des principales sources du Dagh-hamam, des *ex-voto* dédiés par des malades guéris de leurs affections. Ces pièces, que j'ai pu examiner, il y a deux ans, dans les bureaux de la Liste civile, sont des bas reliefs avec des inscriptions presqu'effacées ; on y voit dans le champ supérieur Héraclès et Asclépios reconnaissables par leurs attributs et dans le champs inférieur trois nymphes, vêtues du chiton et paraissant exécuter une danse ; une autre inscription, provenant aussi de Yalova, que j'ai vue, il y a une quinzaine d'années contenait en dialecte *dorique,* les règlements pour les sacrifices à offrir par l'intermède du « Asklapithytae » des prêtres d'Asclipios. Il résulte de ces monuments que les thermes étaient sous la protection particulière de Héraclès, et qu'il y avait un sanctuaire d'Asclépios et des trois Nymphes (un Nymphéon) On promettait ainsi aux malades d'acquérir, grâce aux conseils d'Asclépios et par les soins des Nymphes, les divinités des sources, la santé et les forces d'Héraclès.

D'ailleurs, la présence d'Héraclès sur les monuments de Yalova, ne doit point surprendre ; sur la presqu'île de l'Anganthonius il y avait une petite ville Héraclea, aujourd'hui Eregli, fondation des Mégaréens (Doriens), et la légende des Argonautes nous rapporte, que Héraclès avait quitté l'expédition à Kios, pour rechercher son bien-aimé Yllos dans les forêts et navires du mont Arganthonius, qui avait été ravi par les Nymphes.

Digitized by Google

Les monuments en question, datant de l'époque grecque et romaine, prouvent que les thermes jouissaient d'une réputation bien établie, tandisque vers cette même époque les sources de Broussa n'étaient pas encore connues. Pline le jeune, sous-gouverneur de la province sous le règne de Trajan, n'en savait rien, et il écrivit même à son auguste maitre : « Prusali habent balineum vetustum et valde spurcum », les Brousséens ont un vieux bain très malpropre : les conditions ont changé depuis lors dans le sens contraire.

L'ancien nom était Pythia, Pythopolis, Pylepythia. A l'époque byzantine, le district était connu comme « Episcepsis Pylepythia ».

M. le Dr Tomaschek, dans son étude sur l'ancienne topoghaphie de l'Asie Mineure, revendique le nom de Pythia pour les bains de Brousse ; il est en contradiction manifeste avec le témoignage de Nicétas Acominatus et d'Etienne de Byzance, qui déclare qu'il y avait en Bithynie deux endroits à thermes, les Pythia et les Thermes impériaux de Brousse : ἔστι καὶ Βιθυνίας Θέρμα, τὰ μὲν Πύθια τὰ δὲ ἐν Προύσῃ βασιλικὰ λεγόμενα.

Avec l'établissement du centre de l'empire à Byzance par Constantin le Grand, les anciens dieux payens disparurent : l'oracle se tut, et les nombreux *ex-voto* furent enfouis près de la source sous terre. La grotte, dans laquelle les vapeurs souterraines inspiraient les prêtresses des Nymphes, fut changée en chapelle et le nom de Pythia, rappellant trop Appollon — l'Apollyon ou Satan délétère de l'apocalypse — fit place à celui de Sotiropolis, la ville du Salut. Au lieu d'implorer les trois Nymphes salutaires, on s'adressait désormais au trois vierges martyres Nymphodora, Minodora et Mitrodora. La ville de Drepanon — Karamussal — reçut en honneur de la mère de Constantin le nom d'Helénopolis, et on raconte que Helène, l'auguste elle-même, avait éprouvée les effets salutaires des sources.

Constantin, l'illustre fondateur de Constantinople, eut recours vers la fin de sa vie aux thermes de Sotiropolis. Zonaras annaliste du 11e siècle rapporte « qu'avant d'entreprendre sa campagne contre les Perses, Constantin partit « avec la flotte pour Sotiropolis, aujourd'hui appelée Pythia, pour faire usage « des sources thermales, etc., etc. ».

Il ressort de toutes les relations contemporaines, que pendant plusieurs siècles, les thermes de Pythia occupaient une place analogue à celle de Teplitz et Gastein. Les constructions qui s'élevaient alors à cette place, il est vrai, ont disparu, les colonnes ont été transportées ailleurs, mais les conduites et la captation de la source ont résisté jusqu'à nos jours.

En 529, l'impératrice Théodora, épouse de Justinien I, se rendit à cette place, accompagnée d'une suite de 4000 personnes ! cette petite notice des historiens peut nous donner une idée de l'importance de cet établissement. L'histoire des bains de Brousse ne présente aucun fait analogue.

La décadence des bains de Pythia commence sous le règne de la dynastie macédonienne. (9e et 10e siècle.) La province de Bithynie et de Nicomédie

Digitized by Google

devint depuis lors un champ de batailles sans interruption, et comme preuve de la devastation, qui désolait la province dans le cours de 11e 12e et 13e siècle, il faut citer le sobriquet d'Eléïnopolis, ville de misère, pour la ville de Hélénopolis, la brillante fondation de Constantin le Grand.

Dans l'acte de la partition de l'empire de Romanie entre les croisés de la IV croisade, on cite encore l'episcepsis Pylopythia, mais sans faire mention des thermes.

Pendant le règne des Paléologues les habitants, qui restaient encore dans les villages, se refugièrent aux Iles des Princes, et les thermes disparaissent de l'histoire; les 3 saintes Nymphodora Minodora et Mitrodora, qui avaient chassé les trois Nymphes de Pythia, quittent aussi le désert: nous les retrouvons aujourd'hui comme protectrices du petit bain de Aïés à Armoudli.

On cite encore une tradition, conservée dans l'histoire turque de Koumoulli-Ikbar: Parmi les dépendances de Nicée compte Yali-Ova, Yalak-Abad conquise par Ghazi Sultan Osman en 707 de l'Hégire, qui était renommée pour ses bains salutaires. Le tekfour de Constantinople avait une fille fort jolie, mais couverte de plaies. Les médecins ayant conseillé un changement d'air on la débarqua à Yalak-Abad et elle s'établit dans l'endroit solitaire où l'on voit aujourd'hui les bains. Un jour, la princesse voit un ours couvert de plaies s'avancer vers une espèce de marais, formé par l'eau thermale, pour s'y entourer et se replonger et en sortir. Le lendemain il revient et répète ce qu'il avait fait la veille. Cette cure instinctive est poursuivie pendant une semaine, et l'on voit chaque jour décroître de plus en plus la maladie dont souffre l'ours et qui finit par disparaître complètement. La princesse imita cet exemple, et en moins de deux mois, elle acquit une telle fraîcheur et une blancheur de teint si éclatant, qu'on ne voyait plus aucune trace de la maladie. — C'est de cette époque que date la fréquentation des bains de Yalak-Abad.

Dans le traité sur les bains Orientaux, par le Dr I. van Millingen, on trouve une annexe balnéologique, due à la plume du président honoraire de notre Société, Dr S. S. Mavroyéni pacha, et que nous faisons transcrire plus bas. C'est le récit émouvant de la résurrection des thermes de Pythia-Yalova, qui pendant des siècles avaient disparu dans les ténèbres de la légende, et qui dorénavant vont de nouveau occuper la place qui leur est due, grâce à la généreuse initiative de ce vénérable Asclépiade.

Digitized by Google

ANNEXE BALNÉOLOGIQUE.

CONCERNANT LA VIE ET LES ACTES

DE

JULIUS VAN MILLINGEN.

Ayant été nommé médecin du Palais impérial, sous le règne du sultan Mahmoud II, de glorieuse mémoire, Millingen fut consulté par la Validé sultane, la mère du sultan Abd-ul-Medjid, après la mort du sultan Mahmoud et l'avénement au trôme de son fils aîné le sultan Medjid. Après le transfert de l'empire romain de Rome à Constantinople, appelée *la nouvelle Rome* par Constantin le Grand, celui-ci qui, s'étant converti au christianisme avec sa mère Hélène (tous les deux ont été sanctifiés pour cela) et plusieurs de ses hauts dignitaires, ne voulait plus rester à Rome — la païenne — encore frémissante des cruautés atroces des empereurs Néron, Dioclétien, Commode, etc. contre l'humanité et surtout les nouveaux convertis chrétiens qu'ils massacraient et qu'ils livraient en proie aux bêtes féroces, en plein cirque pour que ce spectacle sanglant serve de distraction amusante à la cour impériale. La cour occupait la première loge avec ses courtisans, ses flatteurs et ses mimes qui, à chaque torrent de sang que les fauves faisaient jaillir des veines et des artères des victimes humaines que l'empereur livrait à leur férocité, s'en délectaient et y applaudissaient de toute leur force, jouissant des cris déchirants que les crocs et les ongles acérés des bêtes féroces arrachaient à leurs victimes terrassées jusqu'à ce qu'elles rendissent le dernier soupir.

Notre Millingen très versé dans l'histoire du Bas Empire, savait bien que, quelque temps après l'établissement de l'empire roman à Byzance, nommé du nom de son nouveau fondateur Constantin — Constantinople, l'impératrice-mère Hélène avait été affectée de rhumatisme musculaire et cutané chronique et que les médecins de la cour impériale d'alors, l'avaient envoyée en carrosse dans une therme située à la distance de deux heures de la capitale, dans une délicieuse et rayonnante petite vallée, très pittoresquement entourée de petites collines boisées et fraîches, et déjà alors renommée par ses cures miraculeuses sur des milliers de personnes des deux sexes, affectées de maladies pareilles, qui y accouraient de la nouvelle capitale et des environs pour recouvrer la santé. Quelle curieuse coïncidence de personnes et d'affection après plus d'un millier d'années, de changements, de grands événements, de victoires et de défaites, de renversements d'anciens empires et de successions de nouveaux !

Digitized by Google

Or, la sultane Validé souffrait de la même maladie que l'impératrice-mère du fondateur de Constantinople, il y a plus de dix siècles. Notre sagace médecin fit découvrir cette therme alcaline oubliée et enfouie dans les ronces et les ruines de la campagne sur le littoral de la poétique Bythinie où chanta ses odes et ses dithyrambes le légendaire citharistc Orphée, avant d'avoir repris son Eurydice des bras sinistres de Pluton, le triste amoureux de l'enfer, et d'avoir été déchiré vivant par les amoureuses lascives qui, éprises de la beauté et du charme de ce veuf désolé de la perte de sa femme chérie, s'étaient amourachées de lui et l'avaient fait périr, parce qu'Orphée n'avait pas voulu consentir à exaucer leurs vœux et à satisfaire leurs désirs ardents !

La mère du sultan Medjid, obéissant au conseil de Millingen, donna immédiatement l'ordre d'aller déblayer la voie, de la rendre carrossable, depuis Yalova jusqu'aux thermes qu'on appelle maintenant Couri (peut-être du mot latin *curare*, c'est-à-dire endroit qui guérit), où on a bâti plusieurs huttes provisoires, confortables, pour y recevoir l'impératrice musulmane, comme jadis l'impératrice chrétienne et sa cour.

Les deux impératrices, lorsqu'elles y allaient — et s'y étant beaucoup plu, elles y revenaient souvent — s'y faisaient accompagner de plusieurs nobles dames de leurs connaissances, souffrantes comme elles-mêmes, de rhumatisme, et qui toutes, recouvrant la santé, s'en retournaient chez elles toutes réjouies et bénissant les noms vénérés de leurs majestés impériales, pleines de reconnaissance et de satisfaction.

Ainsi ce fut Millingen qui découvrit de nouveau et mit en vogue ces bains iamatiques excellents, que la Société impériale de médecine de Constantinople a décidé d'étudier d'une manière scientifique et approfondie, afin d'en publier une monographie historique, analytique, topographique et thérapeutique enfin complète, sous tous les rapports, et rendre ces eaux médicamenteuses populaires pour le bien de l'humanité et le profit des entrepreneurs et du Trésor impérial dont ces thermes dépendent.

L'honneur en revient surtout à Millingen, le rénovateur de cet établissement balnéaire oublié !

Dr MORDTMANN.

Digitized by Google

RAPPORT GÉOLOGIQUE

SUR

LES EAUX THERMALES DE YALOVA

Les sources thermales connues sous le nom de Dagh-Hamam, sont situées à 1 ½ heures de distance Ouest-Sud-Ouest de la ferme du village de Yalova, dans les premiers contreforts du Samanlu-Dagh, au fond de la vallée du Hamam-Sou, qui, réuni avec le Samanlu-Sou, se jette dans le golfe d'Ismidt. Elles se trouvent à environ 80 mètres d'altidude au-dessus de la mer et entre les deux petits hameaux de Gurdjiler, situés sur la pente septentrionale de la vallée, au voisinage immédiat des établissements balnéaires et d'Evez-Bounar-Keuy (ou Lazkeuy) sur le versant méridional, à un kilomètre plus bas. Les sources sont au nombre de 5, toutes dans le lit de la petite rivière même, de sorte que l'eau des sources se mêle avec celle du ruisseau et que pour le moment il n'est pas possible de mesurer la quantité de l'eau qui en sort. L'une est capturée et entourée par de la moçonnerie; à son côté se trouve une autre, la plus forte de celles qu'on voit, la troisième et la quatrième jaillissent au milieu du lit de la rivière à environ 2 mètres de distance, et une cinquième source est rencontrée à environ 8 mètres plus haut. Leur température a été trouvée de 61.5° C.

La roche encaissant les sources est du trachyte : Nous nous trouvons à Dagh-Hamam devant un de ces massifs trachitiques qui, isolés l'un de l'autre et de bien différente étendue, sont en grand nombre rencontrés dans la Bithynie, la Mysie, la Troade et les autres pays de l'Asie mineure, et qui plus que toute autre pierre ont donné occasion à l'émergence de sources thermales. Nous en citons de l'ouvrage de Tchihatchef les eaux bouillantes salées de Touzla dans la Troade, celles du Madara-Tchaï au golfe d'Edrémid, de Kizildjé-Hamam et de Séi-Hamam à Bazar-Keuy près d'Angora, des eaux de Boghaz-Keupru au Kizil Irmak, et les sources thermales d'Ilidja à Baba-Keuy au Sousourlou-Tchaï.

Le trachyte du versant nord du Samanlu-Dagh est d'une pâte poreuse tantôt compacte et sans contenir de minéraux accessoires, mais ordinairement renfermant de petits morceaux allongés et cristallins de feldspath vitré blancs rougeâtre ou verdâtre, souvent même en une telle abondance que la roche passe dans un trachyte porphyroïde. On y observe encore des taches vertes,

Digitized by Google

plus larges, qui peut-être proviennent d'Acuphibolithe, mais nous ne les avons jamais rencontrées en état non décomposé et bien reconnaissable. Des couleurs vertes claires prédominent, passant par la décomposition en teintes blanches ; il y a cependant aussi des variétés grises, claires et foncées, rougeâtres ou même d'un rouge foncé. Tout près du bain, à la dernière descente de la route, la roche prend une structure presque schisteuse, ou bien se trouve fendue en dalles qui penchent assez régulièrement 25° vers le nord.

Le trachyte a été percé par des éruptions peu étendues de dolérites contenant en grande quantité de l'olivine. On en voit des affleurements au versant nord de la vallée, au-dessus du hameau de Gurdjiler. Il est bien possible que dans la profondeur, c'est au contact de ces deux roches que les eaux de nos sources ont trouvé leur chemin ascendant ; à la surface cependant il y a une distance horizontale d'au moins 100 mètres entre les sources et les roches doléritiques ; les débouchures des thermes même sont entourées exclusivement par du trachyte.

Le peu de temps dont nous disposions pour notre expertise ne pouvait pas nous donner moyen pour préciser les limites de cet ilôt de trachyte. En montant la vallée du Hamam-Sou, qui à cet endroit suit la direction presque exactement Est-Ouest, nous sommes restés dans le trachyte sans arriver à sa frontière ; vers le Sud nous avons escaladé le versaut escarpé à 160 mètres plus de hauteur, toujours en trachyte, en aval cependant on rencontre à environ un kilomètre au-dessous de l'établissement des bains, à l'autre côté de la vallée de Gurdjiler, au point de sa réunion avec le Hamam-Déré, des affleurements de conglomérats assez récents et encore une fois les mêmes conglomérats dans ce même Gurdjiler-Déré plus haut, au point du passage de la route de Yalova, plongeant là 20° Nord-Est. Il paraît cependant que vers la mer les trachytes reprennent de nouveau, car la petite colline qui s'allonge au côté Nord du Gurdjiler-Déré consiste encore de cette roche, et sa limite devra être fixée peu avant le village d'Akkeuy, soit au mi-chemin entre Yalova et les bains. Le défaut absolu d'affleurements à cet endroit ne permettra pas sitôt de faire cette délimitation d'une manière bien précise.

Comme les eaux thermales montent dans les fissures de la roche, dont on voit grand nombre à la surface, et comme ils débouchent dans le lit du ruisseau même, la possibilité n'est pas exclue que par d'autres fentes les eaux du ruisseau descendent et se mêlent en partie avec les eaux chaudes qui montent, amoindrissant ainsi leur température et détériorant leur qualités chimiques. Une exploitation plus rationelle que celle qui actuellement a lieu, fera donc peut-être l'expérience, si les qualités des source ne changent pas si on détourne le ruisseau — ce qui, vu la vallée étroite, sera difficile, mais pas impossible — si on ne préférera pas dès le commencement ou après

Digitized by Google

avoir fait l'expérience mentionnée de poursuivre les sources en descendant, pour les capturer plus bas. Il est très probable que du moins les trois sources voisines l'une à l'autre se réunissent en peu de profondeur. Un pareil travail naturellement devrait être confié à des hommes bien expérimentés et compétents et on précèderait avec toute la précaution possible.

Actuellement déjà on voudra tout faire pour empêcher la destruction progressive des forêts qui couvrent encore ces collines dont les eaux pénétrantes allimentent en premier lieu nos sources.

L'Ingénieur en chef des mines

Dr E. WEISS.

Digitized by Google

ANALYSE CHIMIQUE

DE

L'EAU THERMALE DE COURI (Dagh-Hamam)

PRÈS DE YALOVA.

Les eaux qui sont censées alimenter les bains de Couri ou Dagh-Hamam jaillissent de plusieurs sources, dont trois paraissent avoir été captées de temps immémoriaux. De ces trois captages cependant, l'un est complètement détruit et ses eaux se perdent dans le ravin. Les eaux captées d'une autre source ont été mises à découvert, au dire du fermier, pour des essais analytiques, et se trouvent encore dans cet état jusqu'à ce jour. Les eaux de cette source aussi s'écoulent en pure perte dans la vallée.

Ce n'est que la troisième source, située tout à côté des deux précédentes, dont le captage, ayant résisté au temps et aux hommes, reste couverte par la maçonnerie et envoie ses eaux aux différents bains par une conduite partie en maçonnerie et partie en métal. Mais cette unique conduite d'eau encore se trouve fortement endommagée en différents endroits et présente des crevasses par lesquelles l'eau s'échappant en petits torrents, forme sur les rochers de véritables cascades, se mêle aux eaux des autres sources et se perd dans la vallée.

Ce n'est donc, justement parlé, qu'une partie des eaux de cette source qui alimente en ce moment les bains existants aujourd'hui à Couri.

Les trois sources principales, dont nous venons de parler, toutes trois thermales, se trouvent avec plusieurs autres sources qui sourdent du rocher dans le ravin, formé par deux montagnes d'une hauteur remarquable et recouvertes de forêts. Le site est tout à fait grandiose. A l'entrée de la vallée, on aperçoit les vapeurs d'eau s'élevant en colonnes d'une certaine hauteur au-dessus des sources, et on sent une odeur, pas très forte cependant, de gaz sulfhydrique.

A notre première excursion à Yalova, le 27 Juin de cette année, (1) la question se posait tout d'abord, laquelle des sources devait être soumise aux recherches analytiques.

(1) 1891.

Digitized by Google

D'une part la défectuosité des conduites emmenant aux bains l'eau de la source couverte permettant aux gaz de s'échapper et laissant en grande partie l'eau en contact de l'air, capable de modifier sa nature, et d'autre part le beau spectacle du bouillonnement de l'eau à la source ouverte, la possibilité de recueillir les gaz se dégageant de l'eau, l'odeur plus prononcée de soufre en cet endroit, la facilité relative du terrain nous décidèrent, après quelques essais préliminaires qui nous permettent de supposer l'identité des eaux des deux sources, de procéder à l'analyse détaillée de la source ouverte. C'est le résultat de l'analyse de cette eau que nous donnons ici.

I. CARACTÈRES PHYSIQUES

Il résulte de ce que nous venons de dire plus haut, que la quantité de l'eau n'a pu être déterminée. Elle est en tout cas d'une abondance plus que suffisante à alimenter largement non seulement les bains existants aujourd'hui, mais bien l'établissement balnéaire le plus vastemement institué.

Nous ne donnerons aucune description géologique, ceci étant le sujet d'étude spéciale d'un autre membre de la Commission. Nous nous bornerons à dire, que la source, choisie pour nos recherches analytiques, jaillit au pied de la montagne et forme, entre la maçonnerie de captage des deux autres sources, un petit bassin au fond sablonneux d'un mètre et demi de longueur sur 80 centim. de largeur, et d'une profondeur d'à peu près 60 centim. dans certains endroits. Des bulles de gaz gargouillent vivement du fond de l'eau et viennent crever à sa surface. Dans certains endroits, ce gargouillement est excessivement vif et nous pouvions en peu de minutes remplir des ballons de 1 et 2 litres. Un nuage de vapeurs s'élève au-dessus de l'eau, très visible surtout au lever ou plutôt avant le lever du soleil, quand l'odeur sulfureuse aussi nous paraissait plus prononcée. Une forte chaleur est ressentie en approchant et surtout en se penchant au-dessus de la source, ce qui rendait même certaines opérations excessivement dificiles.

La chaleur s'explique par la température de l'eau, que nous avons trouvée le 28 Juin de 64.5° C. à 36° température ambiante. L'eau sortie par une des fissures de la conduite qui mène au bain avait même 68° C.

A notre seconde excursion, le 23 Août, nous avons trouvé la source ouverte marquant 63° C. la température atmosphérique étant de 23,5° C.

La détermination de la température a été opérée par nous à différentes reprises et avec des thermomètres absoluments exacts et sensibles, lesquels ont été submergés soit directement dans l'eau, soit au moyen d'un flacon de 4 litres.

Au dire des gens du pays, la température de l'eau reste la même dans toutes les saisons.

Digitized by Google

L'aspect de l'eau contenue dans un verre est parfaitement limpide et incolore. L'eau ne paraît pas moins incolore en couches plus grosses. Dans le petit bassin de la source, l'eau paraît tout aussi limpide, si ce n'est que les gaz dégagés soulèvent ça et là le sable du fond.

Le goût de l'eau de Couri peut être qualifié d'agréable, douceâtre, et nous concevons parfaitement l'agrément que les malades trouvent à venir puiser eux-mêmes leur verre d'eau à la source et la boire comme du thé.

L'odeur rappelle faiblement le sulfure d'hydrogène et cela seulement tant que l'eau reste chaude.

Dans deux flacons bouchés à l'émeri, ainsi que dans d'autres bouchés au liège, l'eau, tout en perdant vite l'odeur sulfureuse, se conserve très longtemps parfaitement limpide. Aucun dépôt, ni louchissement ne se forme.

La densité de l'eau déterminée à l'aide du picnomètre est 1.001338 à la température de 24° C. (eau et air ambiant).

II. ANALYSE CHIMIQUE

A. ESSAIS PRÉLIMINAIRES ET ANALYSE QUALITATIVE

Les essais préliminaires ont été opérés en majeure partie à la source même.

Réaction. — Une mesure en cristal remplie d'eau, traitée immédiatement avec de la teinture fraîche de tournesol très sensible, produit une teinte rosée disparaissant très vite.

Le même résultat est obtenu par le papier bleu de tournesol très sensible. La solution de phénolphtaléine, ajoutée 2 ou 3 gouttes à l'eau puisée à la source, ne produit aucune réaction. Si nous maintenons une portion d'eau pendant quelque temps en ébullition, la solution de phénolphtaléine donne une coloration rose très prononcée.

L'acide chlorhydrique, l'ammoniaque liquide, les acides gallique et tannique (en présence d'un acide), le sulfocyanure de potassium et le cyanure jaune et rouge de potasse ne donnent aucune réaction avec l'eau telle qu'elle est puisée à la source.

L'oxalate d'ammonium donne un précipité blanc insoluble dans l'acide acétique.

Le chlorure de baryum donne un précipité blanc insoluble dans les acides.

Le nitrate d'argent produit un précipité blanc de chlorure d'argent parfaitement soluble dans l'ammoniaque.

Un volume un peu plus grand (3 litres) d'eau thermale est troublé par l'eau de chaux.

Digitized by Google

La recherche de nitrites par l'Iode et l'Amidon donne des résultats négatifs.

De même la recherche de l'acide nitrique et celle de l'acide phosphorique par les réactifs ordinaires.

Trois litres d'eau portée à l'ébullition dans un ballon et maintenue en cet état pendant 2 heures, en remplaçant continuellement par de l'eau distillée l'eau évaporée, ne se trouble pas et ne produit aucun dépôt.

Nous avons voué une attention spéciale à la recherche du sulfure d'hydrogène et on trouvera nos expériences notées dans un chapitre spécial.

Dans le cours de nos travaux dans le laboratoire, et suivant la marche analytique ordinaire, et spécialement celle observée par Frésénius dans ses analyses classiques des eaux minérales de Nassau et autres, opérant tantôt sur quelques litres et tantôt sur de grandes quantités d'eau, nous avons pu déceler les principes suivants :

A. En quantité dosable :

Acide sulfhydrique,
Acide carbonique,
Acide sulfurique,
Chlore,
Fer (comme protoxyde),
Calcium,
Magnésium,
Sodium,
Potassium,
Aluminium,
Silice.

B. Comme traces :

Iode,
Acide borique,
Fuor.
Ammoniacum.

Nous nous réservons de revenir plus loin aux expériences qui nous ont permis de découvrir les corps contenus sous forme de traces dans l'eau de Couri.

B. ANALYSE QUANTITATIVE.

Le dosage de chaque principe, décélé dans l'eau thermale de Couri, a été opéré par nous à deux ou plusieurs reprises, et nous avons adopté comme résultat final la moyenne de deux dosages approchant le plus.

Digitized by Google

1° Dosage de l'Acide Sulfurique.

Plusieurs portions d'eau, acidulée avec de l'acide chlorydrique, ont été évaporées à siccité dans une capsule de platine. Le résidu humecté avec de l'acide chlorhydrique est repris par l'eau distillée. Après filtration de l'acide silicique et lavage de ce dernier, nous avons précipité par le chlorure de Baryum.

Le sulfate de Baryum pesé et évalué pour 1000 grammes d'eau a donné :

I Opération 1.9772 correspondant à ac. sulfur. anhydre 0.6787
II « 1.97322 « « « « « 0.6775

Donc la moyenne d'acide sulfurique anhydre contenu dans 1000 grammes d'eau est de 0.6781.

2° Dosage de l'Acide Silicique.

L'acide silicique a été pesé comme tel, résultè des opérations indiquées dans 1°.

Nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau

I Opération 0.0493
II « 0.0518

Moyenne d'acide silicique contenu dans 1000 grammes d'eau est de 0.05055.

3° Dosage du Chlore.

Le chlore pesé comme chlorure d'argent a donné

Chlorure d'argent 0.03697
Correspondant à Chlore. 0.09142

Dosé volumétriquement nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau chlore 0.09220302.

La moyenne de chlore contenu dans 1000 grammes d'eau est de 0.09181151.

4° Dosage du Calcium.

Le calcium a été précipité comme oxalate, pesé comme carbonate et évalué comme oxyde de calcium. En général nous avons cru plus simple d'évaluer les métaux comme oxydes.

Nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau :

I Opération.	Carbonate de calcium.	0.4775	
	Correspondant à Oxyde de calcium		0.2674
II «	Carbonate de calcium.	0.4675	
	Correspondant à Oxyde de calcium		0.261824

La moyenne d'oxyde de calcium contenu dans 1000 grammes d'eau est de 0.264612.

Digitized by Google

La recherche de nitrites par l'Iode et l'Amidon donne des résultats néga[illegible]

De même la recherche de l'acide nitrique et celle de l'acide phosphor[illegible] par les réactifs ordinaires.

Trois litres d'eau portée à l'ébullition dans un ballon et maintenue [illegible] cet état pendant 2 heures, en remplaçant continuellement par de l'eau d[illegible]tillée l'eau évaporée, ne se trouble pas et ne produit aucun dépôt.

Nous avons voué une attention spéciale à la recherche du sulf[illegible] d'hydrogène et on trouvera nos expériences notées dans un chapitre spéc[illegible]

Dans le cours de nos travaux dans le laboratoire, et suivant la mar[illegible] analytique ordinaire, et spécialement celle observée par Frésénius dans s[illegible] analyses classiques des eaux minérales de Nassau et autres, opérant tan[illegible] sur quelques litres et tantôt sur de grandes quantités d'eau, nous avons [illegible] dosé les principes suivants :

A. En quantité dosable :

Acide sulfhydrique.
Acide carbonique.
Acide sulfurique.
[illegible]
Fer comme protoxyde.
[illegible]
Magnésium.
[illegible]
Potassium.
[illegible]
[illegible]

B. Comme traces :

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible] les expériences qui nous ont [illegible] de traces dans l'eau de [illegible]

[illegible] QUANTITATIVE.

[illegible] thermale de Cours a été [illegible] nous avons adopté comme [illegible] plus.

Digitized by Google

1° Dosage de l'Acide Sulfurique.

Plusieurs portions d'eau, acidifiée [illegible] porées à siccité dans une capsule de [illegible] chlorhydrique est repris par l'eau [illegible] et lavage de ce dernier, nous avons [illegible]

Le sulfate de Baryum pesé [illegible]

I Opération 1.9772 correspo[illegible]

II « 1.97522 [illegible]

Donc la moyenne d'acide sul[illegible] d'eau est de 0.6781.

2° Dosage de l'Acide Silicique.

L'acide silicique a été pesé co[illegible] dans 1°.

Nous avons trouvé dans 1000 gr[illegible] d'eau

I Opération [illegible] 0.0[illegible]

II « [illegible] 0.0528

Moyenne d'acide silicique [illegible] dans 1000 grammes d'eau est de 0.0[illegible].

3° Dosage du Chlore.

Le chlore pesé comme chlorure d'argent a donné

Chlorure d'argent	0.03697
Correspondant à Chlore	0.09142

Dosé volumétriquement nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau chlore 0.09220302.

La moyenne de chlore contenu dans 1000 grammes d'eau est de 0.09181151.

4° Dosage du Calcium.

Le calcium a été précipité comme oxalate, pesé comme carbonate et évalué comme oxyde de calcium. En général nous avons cru plus simple d'évaluer les métaux comme oxydes.

Nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau :

I Opération. Carbonate de calcium [illegible] 0.1775

[illegible] 0.2674

II [illegible] 0.4675

[illegible] 0.2618[illegible]

La moy[illegible] grammes d'eau est d[illegible]
1612.

Digitized by Google

5° Dosage du Potassium.

Le potassium a été pesé comme chlorure.
Nous avons trouvé
Pour 1000 grammes d'eau Chlorure de potassium 0.10284
Correspondant à oxyde de potasse. 0.0649

6° Dosage du Sodium.

Le sodium a été déterminé et pesé comme chlorure.
Pour 1000 grammes d'eau nous avons trouvé chlorure de sodium. . 0.58189
Correspondant à Oxyde de Sodium 0.3086

7° Recherche et dosage du Fer.

Nous avons vu (aux essais préliminaires) que l'eau puisée à la source et examinée telle quelle, ne donnait pas les réactions du fer. Cependant, en évaporant quelques litres d'eau avec toutes les précautions requises, le sulfure d'ammonium donne lieu à la précipitation du fer sous forme de sulfure de fer. Les réactions habituelles confirment son identité.

La quantité d'eau employée au dosage du fer était de 7438.7 grammes.
Le fer a été pesé comme oxyde de fer et nous avons trouvé.
Pour 1000 grammes d'eau oxyde de fer 0.0003
Correspondant à protoxyde de fer 0.00027

8° Recherche et dosage de l'Aluminium.

La portion d'eau servant au dosage du fer nous a servi à celui de l'aluminium. Après sa séparation du fer et les opérations préalables, l'aluminium a a été pesé comme oxyde d'aluminium.

Nous avons trouvé dans 1000 grammes d'eau oxyde d'aluminium 0.0007.

9° Dosage du Magnésium.

Pour le dosage du magnésium nous avons opéré sur 7000 grammes d'eau. Après la précipitation des métaux et des alcalis terreux, le sel du magnésium a été précipité par le phosphate de soude ammonical, réduit en pyrosphate de magnésium et pesé comme tel.

Pour 1000 grammes d'eau nous avons trouvé
Phyrophosphate de magnésium. 0.0013
Correspondant à oxyde de magnésium. 0.00047

Digitized by Google

10° Recherche et dosage de l'acide carbonique.

A première vue, on douterait de la présence de l'acide carbonique, sous quelle forme que ce soit, dans l'eau thermale qui nous occupe. En effet, les essais opérés directement sur l'eau telle qu'elle est puisée à la source, ne donnent que des résultats négatifs.

Nous avons vu, il est vrai, la teinture de tournesol prendre pour un instant une teinte rosée, mais cette réaction aurait pu se produire par l'acide sulfhydrique.

Cependant, nous avons remarqué aussi les phénomènes produits par la solution de phénolphtaléine. En effet, cette substance, ajoutée à l'eau de la source, la laisse incolore, mais dès que nous maintenons quelque temps l'eau en ébullition, la solution de phénolphtaléine lui prête une coloration rosée, qui devient encore plus marquante après l'évaporation de l'eau à moitié ou au quart.

Ce phénomène suffirait pour indiquer la présence d'acide carbonique libre dans l'eau. En effet, ce dernier empêche la coloration en rose par la phénolphtaléine, coloration qui se produit dès que l'acide carbonique libre est chassé par la chaleur et qui devient encore plus prégnante quand par la chaleur les bicarbonates se décomposent, se transformant en carbonates alcalins et laissent le surplus de l'acide carbonique aussi se dégager.

L'évaporation à sec de quelques litres d'eau ne laisse du reste aucun doute sur la présence de carbonates alcalins. En effet, déjà le liquide, concentré par une évaporation prolongée, donne la réaction alcaline très distincte, et le résidu, traité par un acide, produit l'effervescence caractéristique des carbonates.

Le dosage de l'acide carbonique total n'a pas été exécuté par les méthodes usuelles, et à cause de la quantité trop petite dans laquelle il se trouve, et à cause des difficultés que crée la présence des sulfates en proportions relativement très grandes, et enfin à cause de la température élevée de l'eau, qui rend certaines opérations extrêmement difficiles. Nous avons donc dû, comme on le verra plus loin, déterminer par le calcul la quantité d'acide carbonique combiné aux métaux, et nous borner cette fois-ci au dosage par titration de l'acide carbonique libre.

Cette opération a été effectuée à la source au moyen d'une solution de potasse caustique N/100, en employant comme indicateur la phénolphtaléine.

La moyenne d'acide carbonique libre, trouvé dans 1000 grammes d'eau est de 0.0066, correspondant à 4,09 cc., à la pression normale et à la température de la source (63° C).

Digitized by Google

11° Recherche et dosage du sulfure d'hydrogène.

Ce n'est pas par l'odorat seul que l'on peut constater la présence du sulfure d'hydrogène dans l'eau thermale de Yalova, et si les proportions dans lesquelles il s'y trouve semblent varier (comme nous le verrons) selon les saisons et même aux différentes heures de la journée, il n'est pas moins sûr que sa présence peut être décelée par les réactifs ordinaires.

Une série d'expériences, dont nous consignerons ici les principales, vont le prouver.

Le 28 Juin.— Un flacon de trois litres rempli d'eau à la source et traité par une solution alcaline de plomb, brunissait visiblement.

Le même flacon rempli au trois quarts d'eau et bouché avec un liège sur la partie inférieure duquel se trouvait une bande de papier plombique humectée par une solution de bicarbonate d'ammoniaque, ne produit *aucune réaction appréciable.*

Le 22 Août. — Les mêmes expériences donnent des résultats différents.

Au lever du soleil l'eau brunissait bien plus fortement additionnée de solution de plomb. Le papier plombique *noircissait* dans peu de minutes. Les mêmes expériences répétées plusieurs fois jusqu'à midi; donnent une réaction de plus en plus faible.

A 8 1/2 heures à la turque (de l'après-midi) *la réaction avec le papier plombique est complètement nulle;* la solution alcaline de plomb seule continue à brunir l'eau d'une manière plus faible, mais toujours appréciable.

Dosage du sulfure d'hydrogène.

Le dosage du sulfure d'hydrogène dans l'eau qui nous occupe présente les mêmes difficultés que celui de l'acide carbonique, et aussi les mêmes ou plutôt bien plus de causes d'erreur. Le manque de captage, l'exposition de l'eau aux rayons du soleil, son contact avec l'air, la haute température de l'eau etc., toutes ces circonstances contribuent soit à décomposer le sulfure, soit à le laisser échapper à l'investigation des procédés analytiques.

Nous avons essayé d'obtenir du sulfure d'arsénic en introduisant de l'eau à la source même dans un flacon de 6 litres contenant une solution d'arsénite de soude et de chlore, sans cependant y réussir. Nous étions donc obligés à nous borner à doser le sulfure d'hydrogène seulement par la solution titrée d'Iode et d'amidon (méthode Dupasquier modifiée) laquelle, il est vrai, est tout aussi exacte qu'expéditive, mais dont le procédé, vu les circonstances citées plus haut, doivent nécessairement donner des résultats trop bas. Ceci d'autant plus encore que les proportions relativement petites dans lesquelles le sulfure se trouve dans l'eau rendent inapplicable le procédé

Digitized by Google

Filhal, qui consiste à renverser le mode opératoire du procédé Dupasquier et verser l'eau sulfurée dans la solution titrée d'Iodure d'Amidon.

Nous faisons suivre le dosage par la solution titrée d'Iode et la solution d'amidon exécuté le 23 août.

1 cc de notre solution d'Iode contenant 0.001039 d'Iode, correspondant à 0.0001392432... que nous avons compté comme 0.00014 *de sulfure d'hydrogène.*

De cette solution d'Iode ont été nécessaire 6 cc pour colorer en bleu un litre d'eau distillée ayant la température de 60° C.

I. Opération. — A 500 cc d'eau puisés à la source et versés dans un ballon en verre contenant une petite quantité de solution d'amidon, nous avons ajouté de la solution titrée jusqu'à l'apparition de la couleur bleue.

pour 500 cc d'eau solution d'Iode employée 9.3 cc	
correspondant pour 1 litre d'eau solution d'Iode employée	18.6 cc
En déduisant	6 cc
Reste solution d'Iode employée	12.6 cc
Correspondant à sulfure d'hydrogène 0.001764	

II. Opération. — Exécuté comme plus haut en employant 430 cc d'eau thermale.

Solution d'Iode dépensée 8.6 cc	
Correspondant pour un litre d'eau solution d'Iode	20 cc
Déduisant	6 cc
Reste solution d'Iode	14 cc
Correspondant à sulfure d'hydrogène 0.00196	

III. Opération. — Au lieu du ballon en verre nous nous sommes servi d'une capsule en porcelaine.

L'opération portait sur 250 cc d'eau, qui ont exigé pour se teindre en bleu.

Solution d'Iode 4.2 cc	
Correspondant pour un litre d'eau solution d'Iode	16.8 cc
En déduisant	6 cc
Reste solution d'Iode	10.8 cc
Correspondant à sulfure d'hydrogène 0.001512	

Digitized by Google

IV. Opération. — Procédé comme dans la précédente sur 500 cc d'eau qui ont exigé.

Solution d'iode 8.3 cc.	
Correspondant pour 1 litre d'eau solution d'Iode	16.6 cc
Déduisant	6 cc
Reste solution d'Iode	10.6 cc
Correspondant à sulfure d'hydrogène 0.001484	

Pour résumer, nous avons donc trouvé pour 1000 cc d'eau :

I	Opération	Sulfure	d'hydrogène	0.001764
II	«	«	«	0.001960
III	«	«	«	0.001512
IV	«	«	«	0.001484

La moyenne du sulfure d'hydrogène contenu dans le litre d'eau serait donc 0.00168, ou bien 1.35 cc à la température de l'eau (63° C) et pression normale.

Le sulfure d'hydrogène existe-t-il en état libre ou combiné dans l'eau ? On sait que cette question n'est pas toujours facile à résoudre. Cependant la température élevée de l'eau, la perte rapide de l'odeur sulfurée et de sa réaction, la présence de bicarbonates alcalins et de l'acide carbonique libre en proportion bien plus élevée au sulfhydrate, tous ces données indiquent la présence de l'Acide sulfhydrique en étant de liberté.

Avec les essais opérés par nous, la série des expériences sur le sulfure d'hydrogène n'est décidément pas épuisée. La richesse d'une eau minérale en sulfures est un objet assez important et nécessite une étude spéciale et détaillée et des expériences tout aussi variées que répétées sur place et à différentes époques. Nous avons consigné ici ce qu'il nous était possible de faire dans nos courtes excursions à Yalova, et ce que *l'état actuel des sources* mérite ou permet de faire.

Pour terminer le chapitre du sulfure d'hydrogène, nous devons ajouter encore que l'eau, telle qu'elle arrive aujourd'hui aux bains, voire même celle des conduites et celle qui s'échappe par la première crevasse, à peine éloignée de 10 mètrès de coupole de captage, ne montre aucune réaction de sulfure.

12° Résidu fixe.

Des portions différentes d'eau ont été soigneusement évaporées dans une capsule en platine au bain Marie jusqu'à siccité, puis exposées dans le bain d'air à une température de 160-170°c jusqu'à poids constant.

I Opération. —	1000	grammes	d'eau	ont donné	résidu fixe	1.4680
II «	1000	«	«	«	«	1.4606

La moyenne du résidu fixe obtenu de 1000 grammes d'eau est donc de 1.4643.

Digitized by Google

13° Recherche du fluor.

Sur le résidu légèrement calciné obtenu en évaporant 14 litres d'eau, nous avons prélevé le quart, que nous avons délayé dans de l'eau distillée chaude. La solution filtrée a été traitée par une solution de chlorure de calcium jusqu'à précipitation complète. Le précipité, jeté sur un filtre et lavé, introduit dans une capsule avec de l'acide acétique et évaporée au bain Marie à siccité et jusqu'à la disparition de l'odeur acétique. Le résidu ainsi obtenu a été repris par l'eau, lavé sur un filtre, desséché et introduit dans une capsule en platine. En ajoutant de l'acide sulfurique pur concentré et exposant sur une plaque métallique chaude pendant 3 4 d'heure, nous avons obtenu les gravures caractéristiques, sur la convexité d'un verre à montre préalablement induit de cire, sur lequel quelques chiffres avaient été tracés et qui couvrait la capsule en platine.

Les gravures ainsi obtenues résistent au lavage répété à l'eau et deviennent très visibles quand on expose un moment le verre à l'haleine.

Comme cette réaction est souvent obtenue avec l'acide sulfurique seul, nous avons fait la contre-épreuve avec cette substance, laquelle, soumise aux mêmes conditions, a donné un résultat absolument négatif, et nous a confirmé l'existence des traces du *Fluor* dans l'eau de Couri.

14° Recherche de l'Acide borique.

Sept litres d'eau ont été évaporés à siccité ; le résidu légèrement calciné a été repris par l'eau chaude, jeté sur le filtre et lavé avec à peu près un litre d'eau bouillante. Le liquide obtenu par filtration, de réaction alcaline, a été évaporé au bain-marie jusqu'à forte concentration. Laissant alors tomber quelques gouttes sur un verre à montre et ajoutant de l'acide chlorydrique jusqu'à réaction acide, nous avons obtenu, en trempant une bande de papier jaune de Curcuma et en la chauffant sur une plaque en verre jusqu'à 100°, la coloration rouge caractéristique des Borates.

15° Recherche de l'Iode.

I Expérience. — En suivant jusqu'à siccité l'évaporation du liquide alcalin affecté à la recherche du Borate (14), nous avons obtenu, en agitant avec une baguette au moment voulu, un résidu pulvérulent, que nous avons traité à 3 reprises avec de l'alcool, filtrant chaque fois à chaud. La solution alcoolique additionnée de quelques gouttes de solution de potasse caustique, a été évaporée à sec. Le résidu repris avec un peu d'eau et filtré dans une éprouvette, a été additionné d'une petite quantité de sulfure de carbone, enfin acidulé d'acide sulfurique et traité par une solution de nitrite de potasse. Nous n'avons obtenu aucune réaction.

Digitized by Google

II Expérience. — Cette fois-ci nos recherches étaient portées sur une grande portion d'eau évaporée à siccité.

70 grammes de résidu traité comme il a été exposé plus haut, a prêté au sulfure de carbone, une teinte rose violette très prononcée, (quelque peu la couleur pelure d'ognon).

La présence de l'Iode dans notre eau thermale est incontestable.

16° Recherche de l'Ammoniaque.

Quatre litres d'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique ont été évaporés dans une capsule en platine jusqu'à siccité. Ce qui restait dans la capsule a été introduit dans un petit verre à précipité et mêlé avec de l'oxydrate de calcium. Après avoir couvert avec un verre à montre sur la convexité duquel étaient adaptées une bande de papier rouge à réactif et une autre jaune de curcuma, et après avoir chauffé légèrement, le papier rouge a bleui et le jaune a pris une teinte brunâtre.

Une baguette de verre trempée dans l'acide chlorhydrique et introduite dans le récipient, a donné lieu à la formation du nuage caractéristique de l'ammoniaque.

Recherches à résultat négatif.

Parallèlement aux essais analytiques qui nous ont permis de déceler dans l'eau thermale de Yalova, soit en quantités dosables, soit comme traces seulement, les différents principes que nous venons d'examiner, une autre série de recherches, portées sur des quantités plus ou moins grandes d'eau, nous a donné des résultats absolument négatifs, et nous a permis de conclure à l'absence de certains principes que nous considérons bien de consigner ici.

Ces principes sont :

L'acide azoteux et les azotites
L'acide azotique et les azotates
L'acide phosphorique et les phosphates.

Les sels de nickel, de cobalt, de manganèse, l'acide titanique.

Les composés de l'antimoine, de l'étain, du plomb, du cuivre, du bismuth.

Les acides créniques et apocrénique, ainsi que les matières organiques en général.

Enfin l'arsenic, sur la recherche duquel nous dirons quelques mots.

La recherche de l'arsénic a été opérée sur 70 grammes de résidu obtenu de l'évaporation d'à peu près 50,000 grammes d'eau. Le procédé suivi pour sa recherche était celui indiqué par les auteurs.

Digitized by Google

Le résidu trituré a été bouilli à plusieurs reprises avec de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique; les parties dissoutes et filtrées, chauffées à 70°, ont été soumises à un courant de gaz sulfydrique pendant 24 heures. Le précipité, ramassé sur un filtre et lavé, a été traité par le monosulfure de potassium en chauffant légèrement. La liqueur filtrée a été reprécipitée par l'acide chlorhydrique. Le précipité obtenu, lavé sur le filtre desséché et traité par le sulfure de carbon, disparaît presque totalement. A cause des petites parties restées non dissoutes, nous avons poursuivi la marche de l'analyse. Le filtre et son contenu ont été traités dans une petite capsule en porcelaine avec de l'acide nitrique fumant. En chauffant au bain-marie, on a évaporé la plus grande partie de l'acide, sursaturé le reste par le carbonate de soude et ajouté une petite quantité de nitrate de soude. Après évaporation et calcination légère, le résidu a été repris par une petite quantité d'eau et filtrée.

Le liquide filtré a été divisé en 3 parties, dont :

1° Dans une portion acidulée d'acide nitrique, mêlée avec de la solution de nitrate d'argent, on a surposé de l'ammoniaque liquide dilué au tiers : Réaction nulle.

2° Une portion traitée, après l'avoir rendue acide, par la liqueur de magnésie ammoniacale, n'a donné aucune précipitation, ni même après 24 heures.

3° La troisième portion, en vue de chasser toute trace de nitrites ou de nitrates contenus, a été chauffée et évaporée avec de l'acide sulfurique.

Après nous être convaincus de l'absence complète des substances susmentionnées, nous avons essayé à l'appareil de Marsh. Nous n'avons pas réussi à y découvrir la moindre trace d'arsénic.

Nous devons mentionner encore en cet endroit la recherche des sels du Baryum, du strontium et du lithium, que nous n'avons point pu découvrir par les procédés ordinaires et que nous nous proposons de rechercher par l'analyse spectrale.

Digitized by Google

RÉCAPITULATION

En relevant les poids des substances différentes que nous avons trouvées dans 1000 grammes d'eau thermale de Couri, nous avons.

1.— Acide sulfurique anhydre	0.6781
2.— Acide silicique	0.05055
3.— Chlore	0.09181151
4.— Oxyde de calcium	0.264612
5.— Oxyde de potassium	0.0649
6.— Oxyde de sodium	0.3086
7.— Peroxyde de fer	0.0003
8.— Oxyde d'aluminium	0.0007
9.— Oxyde de magnésium	0.00047
Total des principes fixes dosés séparément.	1.46004351
12.— Matières fixes trouvées directement .	1.4643

Principes volatils, gazeux et traces :

10. — Acide carbonique.
11. — Sulfure d'hydrogène.
13. — Fluorate.
14. — Borate.
15. — Iodures.
16. — Ammoniaque.

CONTROLE

En calculant d'une part les quantités de sulfates que produiraient les oxydes métalliques trouvés, et en transformant d'autre part directement le résidu fixe en sulfates, nous avons le moyen de contrôler les chiffres trouvés à l'analyse quantitative.

Ainsi, le résidu fixe obtenu (12) a été repris par une petite quantité d'eau distillée, à laquelle on a ajouté quelques gouttes d'Acide sulfurique dilué et chauffé avec précaution. On a ensuite ajouté encore de l'acide sulfurique dilué en petit excès, capable en tout cas de transformer tous les sels existants dans le résidu en sulfates. Après évaporation à siccité et calcination légère en présence de carbonate d'ammoniaque cristallisé jusqu'à poids constant, on a pesé :

Le résidu fixe de 1000 grammes d'eau thermale donne *sulfates* 1.491.

En transformant par le calcul les oxydes métalliques trouvés dans 1000 grammes d'eau en sulfates, nous avons :

Digitized by Google

Oxyde de calcium (4)	0.264612	donne	sulfate de calcium	0.64258
« « potassium (5)	0.0649	«	« « potassium	0.1199
« « sodium (6)	0.3086	«	« « sodium	0.7064
« d'aluminium (8)	0.0007	«	« d'aluminium	0.00233
« de magnésium (9)	0.00047	«	« de magnésium	0.00141
Peroxyde de fer (7) compté comme tel				0.0003
Acide silicique (2) « « «				0.05055
			Total	1.52347
Sulfates trouvés directement				1.491

ÉVALUATION DES SELS HYPOTHÉTIQUES

Contenus dans 1000 grammes d'Eau de Yalova

A. Chlorure de Magnésium.

Oxyde de magnésium existe (9) 0.00047	
correspondant à magnésium	0.00028200
et se combinant avec chlore.	0.00083331
pour former chlorure de magnésium	0.00111531

B. Chlorure de Calcium.

Chlore existe (3)	0.09181151
dont combiné au magnésium (A)	0.00083331
Reste chlore .	0.09097820
qui se combine avec Calcium	0.05131313
pour former Chlorure de Calcium.	0.14229133

C. Sulfate de Calcium.

Oxyde de Calcium existe (4)	0.2646120
dont correspondant à Calcium 0.05131313	
combiné à Chlore (B)	0.0718384
Reste Calcium .	0.1927736
se combinant avec acide sulfurique	0.2751160
pour former Sulfate de Calcium	0.4678896

Digitized by Google

D. Sulfate de potassium.

Oxyde de Potassium existe (5)	0.06490
se combinant avec acide sulfurique	0.05508
pour former Sulfate de Potassium.	0.11998

E. Sulfate d'Aluminium.

Oxyde d'Aluminium existe (8)	0.00070
se combinant avec Acide Sulfurique	0.00163
pour former Sulfate d'Aluminium	0.00233

F. Sulfate de Sodium.

Acide sulfurique anhydre existe (1)			0.678100
dont combiné			
à l'oxyde de Calcium (C)	0.275116		
« Potassium (D)	0.055080		
« d'Aluminium (E)	0.001630	Total	0.331826
Reste Acide Sulfurique . .			0.346274
se combinant avec oxyde de Sodium			0.268708624
pour former Sulfate de Sodium			0.614982624

G. Carbonate de Sodium.

Oxyde de Sodium existe (6)	0.308600000
dont combiné à l'Acide sulfurique (F)	0.268708624
Reste oxyde de Sodium . . .	0.039891376
combiné avec l'Acide Carbonique	0.028273500
pour former Carbonate de Sodium	0.068164876

H. Carbonate de Fer.

Peroxyde de fer trouvé (7) . . .	0.0003	
correspondant à Protoxyde de fer.		0.000270
se combinant avec acide carbonique		0.000165
pour former Carbonate de fer		0.000435

I. Acide Silicique.

existe (2)	0.05055

Digitized by Google

J. Acide Carbonique.

Acide carbonique parfaitement libre (10)	0.0066000
« « combiné à l'oxyde de Sodium (G)	0.0282735
« « « au peroxyde de fer (H)	0.0001650
« « pour former les Bicarbonates	0.0284385
Acide carbonique total	0.0634770

Calculé par volume, nous avons :

		0° C 760 mm	63° C 760 mm
Acide carbonique complètement libre	0.0066000		
correspondant à.		3.33 cc	et 4.09 cc
Acide carbonique demi libre formant les bicarbonates	0.0284385		
correspondant à		14.38 cc	et 17.70 cc
Total de l'acide carbonique libre et demi libre	0.0350385 =	17.71 cc	et 21.79 cc

K. Acide Sulfydrique libre.

trouvé (11) 0.00168

PRINCIPES CONTENUS

dans 1000 grammes d'eau de Yalova

Les Carbonnates calculés comme monocarbonates.

Chlorure de magnesium	0.00111531
« « Calcium.	0.14229133
Sulfate « «	0.4678896
« « potassium	0.11998
« d'Aluminium	0.00233
« de Sodium.	0.614982624
Carbonate « «	0.068164876
« de fer	0.000435
Acide silicique.	0.05055
Total des principes fixes	1.46773874
Acide carbonique formant les bicarbonates . . .	0.0284385
« « complètement libre	0.0066
Hydrogène sulfuré	0.00168
Total. . . .	1.50445724

Digitized by Google

En outre

Fluor (floruro de sodium) Acide borique (Borate de Soude) Iode (Iodure de sodium) Ammoniaque (carbonate d'ammoniaque)	traces

PRINCIPES CONTENUS

Dans 1000 grammes d'eau de Yalova.

Les carbonates calculés comme bicarbonates.

Chlorure de magnésium	0.001115310
« « calcium	0.142291330
Sulfate de «	0.467889600
« « potassium	0.11998
« d'aluminium	0.00233
« de sodium	0.614982624
Bicarbonate de sodium	0.096438376
« « fer	0.0006
Acide silicique	0.05055
Total des principes fixes	1.496177240
Acide carbonique libre	0.0066
Sulfure d'hydrogène	0.00168
Total général	1.504457240

En outre les substances contenues comme traces.

ANALYSE DES GAZ.

Les gaz recueillis à la source dans des éprouvettes et transvasés dans des cylindres gradués fermés au mercure, ne montrèrent aucun changement de volume après l'introduction de la potasse caustique.

Pour la recherche du sulfure d'hydrogène dans les gaz qui s'échappent de la source, nous avons fait encore l'essai suivant. Un ballon de deux litres à goulot effilé et muni d'un morceau de tube en caoutchouc lavé à la lessive chaude et pouvant être hermétiquement fermé par une pince à vis, a été d'abord rempli à la source de gaz, et fermé.

En submergeant le tube en caoutchouc dans une solution alcaline de chlorure de cuivre et ouvrant la vis, nous avons laissé pénétrer une certaine

Digitized by Google

quantité de la solution cuprique. Nous avons de nouveau fermé le robinet, agité le ballon, et après avoir laissé quelque temps le liquide en contact avec le gaz, nous avons filtré pour la recherche du sulfure de cuivre. Les essais n'ont décelé aucune trace de sulfure.

L'acide carbonique, ainsi que le sulfure d'hydrogène, paraissent donc absolument manquer.

Par l'acide pyrogallique en solution alcaline, il se produit une absorption de gaz réccelant l'oxygène.

Le gaz qui reste après l'absorption par l'acide pyrogallique montre toutes les qualités négatives de l'azote.

Le premier dosage des gaz opéré par nous le 28 Juin 1891, a donné les résultats suivants :

	Gaz desséché enfermé par le mercure		Pression atmosphérique		Température
	62.00 cc	à	754.50	et	26.4° C
correspondant à	56.12 cc	à	760	et	0° C
et à	69.07 cc	à	760	et	63° C

Après l'absorption par l'acide pyrogallique nous avons trouvé :

	Gaz		Pression atmosph.		Température
	59.5 cc	à	754	et	26.7° C
correspondant à	53.77 cc	à	760	et	0° C
et à	66.18 cc	à	760	et	63° C

Nous avons donc :

		Tatalité des Gaz		Pression		Température.
avant	l'absorption par	69.07 cc	à	760	et	63° C
après	l'acide pyrogallique	66.18 cc	à	id.	et	id.

reste oxygène 2.89 cc dans 69.07 cc de gaz
ou 4.18 cc de gaz oxygène
et 95.82 cc d'azote

dans 100 cc de gaz à la pression normale et température de la source 63° C.

Le second dosage opéré le 22 août a donné les chiffres suivants :

	Gaz		Pression atmosphérique colonne mercure		Température
	53.5 cc	à	750,5—23 = 727.5	et	28° C
correspondant à	46.44 cc	à	760	et	0° C
et à	57.16 cc	à	760	et	63° C

Digitized by Google

Après le contact avec l'acide pyrogallique nous avons trouvé :

		Gaz		Pression atmosphérique colonne mercure		Température
		50.5 cc	à	750.5—16.5 = 734	et	26.2° C
correspondant	à	44.47 cc	à	760	et	0° C
et	à	54.73 cc	à	760	et	63° C

Donc :

		Gaz		Pression		Température
avant	l'absorption par	57.16 cc	à	760	et	63° C
après	l'acide pyrogallique	55.73 cc	à	id.	et	id.

reste oxygène 2.43 cc contenus dans 57.16 cc de gaz,

ou bien	4.24 cc	d'oxygène	à pression normale
et	95.76 cc	d'azote	et 63° c
	100 cc		

Les gaz s'échappant de la source des eaux de Yalova contiennent en moyenne

	4.2	volumes d'oxygène
et	95.8	« d'azote
	100	

Nous sommes cependant portés à croire que malgré que nous n'ayons pas réussi à y découvrir ni de l'acide carbonique et ni du sulfure d'hydrogène, ces gaz s'y trouvent nécessairement et pourraient probablement y être constatés en opérant sur des grandes quantités de gaz et avec des expériences variées que le temps ne nous a pas permis de faire, et qui, du reste, vu le mauvais état dans lequel nous avons trouvé les sources, seraient une peine perdue.

TRAVAUX ANALYTIQUES

SUR L'EAU THERMALE DE YALOVA

ANTÉRIEURS A NOTRE ANALYSE.

En fait d'analyses chimiques des thermes de Couri exécutées par d'autres avant nous, nous n'avons pu nous procurer que trois comptes-rendus.

L'un, que nous devons à l'amabilité de M. Branzeau, fermier actuel des thermes, est une copie d'un rapport sur les « thermal waters of Yalova » datant, à ce qu'il paraît, de 1847, et signé « J. Laurence Smith, Geologist etc., to his Majesty the Sultan. »

Digitized by Google

L'autre est une analyse qualitative de l'eau thermale de Yalova exécutée par M. Antoine Seput, pharmacien et consignée dans un mémoire présenté à la Société de Pharmacie de Paris, dans la séance du 4 mars 1857. Le troisième que M. Millingen, directeur de la succursale de la Banque Impériale Ottomane à Stamboul, a bien voulu mettre à notre disposition, est dû à M. Zanni, et porte la date de 14 août 1886. Nous donnons ici dans toute leur teneur ces trois comptes-rendus.

Traduction.

« *copie* »

EAU THERMALE DE YALOVA.

Cette eau appartient à la classe des « eaux thermales sulfureuses », quoique l'hydrogène sulfuré contenu soit dans l'eau même, soit dans les gaz qui s'écpappent avec l'eau est en trop petite quantité pour être déterminé par l'analyse.

La température de l'eau, à l'atmosphère de 16° R (70 ½ Fh) est de 54° R (153½ à 158 Fh.).

Le gaz qui se dégage de la source (gargouillant en bulles) à travers l'eau est composé de

97 parties d'Azote
3 » d'Oxygène.

Un litre d'eau (2 livres) fournit 1,460 grammes (22.484 grains) de matières solides ainsi composées :

Sulfate de sodium	12.431	grains
« « calcium	6.376	«
Chlorure de sodium	1.103	«
« « calcium	1.052	«
Sulfate de magnésium	0.078	«
« d'aluminium	traces	
Silice	0.542	«

La magnésie et l'alumine se trouvent en si minimes quantités que, ce n'est qu'après l'évaporation d'une grande quantité de l'eau que l'on a pu découvrir leur présence. L'eau est complètement exempte de carbonate de calcium et de sels de fer.

Ces eaux ressemblent à celles de Bath en Angleterre, qui ont la réputation d'une grande action sur le système nerveux, sur les sécrétions et excrétions particulières de la peau. Elles sont aussi très efficaces contre la goutte, les rhumatismes, calculs, etc.

1847 *signé :* J. LAURENCE SMITH.
Géologue de Sa Majésté le Sultan.

Digitized by Google

MÉMOIRE DE M. SÉPUT.

EAU THERMALE DE YALOVA.

Elle est limpide, incolore, ayant une forte odeur d'acide sulfhydrique et une saveur désagréable. Elle est sans action sur la couleur du tournesol et ne dégage des bulles d'acide carbonique ni lorsqu'on l'agite ni quand on la chauffe : l'acide azotique n'y produit pas d'effervescence, l'eau de chaux ne la trouble point. Elle renferme les corps minéralisateurs suivants :

Acide sulfurique
Chlore
Soufre
Iode
Oxyde de fer
Chaux
Magnésie
Soude
Silice

(Suit une étude sur la recherche de l'Iode finissant ainsi) :

« Un demi litre d'eau minérale a été exposée à l'air pendant 48 heures « dans une capsule de porcelaine ; ensuite elle a été réduite, par une évapo- « ration lente, à deux onces de liquide ; alors j'y ai ajouté, comme MM. « Vial et Latini l'ont conseillé, une petite quantité d'amidon et en mêlant in- « timement le tout avec un agitateur en verre, je l'ai évaporé à siccité ; « lorsque la capsule était refroidie j'y ai laissé tomber sur le bord une « goutte d'acide chlorhydrique qui s'est glissé sur le résidu bien sec. Après « quelques minutes des tâches bleues ont commencé à apparaître et à aug- « menter à mesure que l'acide s'étendait sur la masse saline ; elles ont duré « jusqu'au lendemain...

ANALYSE CHIMIQUE DE M. J. ZANNI,

CHIMISTE DIPLOMÉ, PHARMACIEN DE 1re CLASSE, LAURÉAT DE L'UNIVERSITÉ DE HEIDELBERG.

Je soussigné, ayant été chargé de l'examen de trois échantillons d'eau enfermés dans trois bouteilles dûment cachetées, ai procédé à l'analyse chimique et microscopique.

L'échantillon d'eau portant l'étiquette « Eau Sulfureuse » possède à peine les propriétés d'eau minérale ; ce sont les deux autres échantillons et spécialement celui désigné « l'eau des bains » qui mérite le plus d'attention.

	L'eau des Bains	Eau Tjamourdja
Réaction	Idée d'acidité	Idée d'acidité
Odeur	Sulfureuse persistante	Sulfureuse persistante
Degré hydrométrique	34°	34°
Densité temp.	26 : 1.0066	1.00128
Acide carbonique.		

Digitized by Google

Sur 625 parties		
Monosulfure de Sodium. . .	0.038	0.019
Chlorure « « . . .	0.120	0.180
Sufate « Soude . . .	0.320	0.265
Chaux calculée à l'état de Chlorure de Calcium	0.066	0.020
Acide Sulfydrique	0.003	absence
Matières organiques.		

A voir le résultat de cette analyse, « l'eau des bains » serait une eau vraiment sulfureuse assez riche en principes actifs. Je dois toutefois observer que ce n'est qu'une recherche faite à la source même et dans le remplissage dans les bouteilles de l'eau à analyser, fait dans les conditions voulues, qui pourrait m'autoriser à me déclarer d'une manière catégorique. Il se pourrait aussi que les deux échantillons soient plus riches en principes, et qu'ils renfermassent de gaz qui s'échappent, lorsque le remplissage n'a pas eu lieu dans les conditions voulues. Il serait aussi important de définir à l'endroit même la température de la source d'eau analysée.

Constantinople, le 14 août 1886. *Signé:* J. ZANNI.

La comparaison entre les analyses de la même eau minérale, exécutées à des époques différentes, présente un intérêt incontestable. On sait les modifications que les causes les plus variées opèrent dans la composition des eaux minérales. Aussi regrettons-nous vivement le mode sommaire dans lequel sont tenus les comptes-rendus que nous venons de citer. Ni le compte-rendu de M. Smith ni celui de M. Seput ne nous donnent aucune indicatiou sur les conditions dans lesquelles leurs analyses furent exécutés, et aucune description de la source ou de l'endroit où ils ont puisé l'eau.

Les caractères physiques que M. Séput et M. J. Zanni prêtent à l'eau thermale de Yalova, nous obligent forcément, ou à reconnaître une profonde modification dans la composition des thermes depuis l'époque, où ils ont entrepris leurs analyses, ou bien à douter absolument de l'identité de la source qui a fourni l'eau a MM. Séput et Zanni avec celle où nous avons puisé nous autres.

CONCLUSION

Si nous résumons les résultats de notre analyse des eaux thermales de Couri, nous voyons :

1° Que la température de ces eaux dépasse 60° C et que cette température paraît rester constante aux différentes époques de l'année ;

2° Que ces thermes contiennent peu de principes minéralisateurs et qu'ils pourraient être classés d'une part parmi les akratothermes ;

3° Que d'autre part la présence de sulfure d'hydrogène est manifeste et

Digitized by Google

que ces thermes doivent figurer en même temps parmi les thermes sulfurés;

4° Que si nous voulons comparer ces thermes aux eaux et bains thermaux réputés en Europe, nous pouvons d'abord les mettre dans la série des thermes sulfurés suivants :

	Température	Contenant par litre						Sulfure l'hydrog. cont. dans 100 cc gaz
		Sulfure de Sodium	Sulfate de Soude	Sulfate de Calcium	Chlorure de Sodium	Sulfure d'hydrogène	oxysulf. de carbon	
Aix les Bains (Sav.)	43.5° C	—	0.03	0.09	0.03	2.23 cc	—	—
Baden (Suisse) ...	50° C	—	0.28	1.35	1.60	—	—	0.06
Groswarden (Hon.)	45° C	—	0.72	0.73	—	17.2 cc	—	—
Harkany (Hongrie)	62.5° C	—	—	—	0.04	—	6.8	—
Lawey (Suisse) ...	45° C	—	0.70	0.09	0.36	4.5 cc	—	—
Mehadia (Hongrie)	44° C	0.08	—	—	3.82	—	—	—
Piätigork (Caucas.)	47.5° C	—	1.25	—	1.61	0.68 cc	—	—

Nous pourrions aussi les comparer aux eaux sulfureuses de :

	Température	Sulfate de Calcium	Chlorure de Sodium	Sulfure d'Hydrogène
Enghien (France)				
Source Pêcherie	14° C	0.32	—	32 cc
Weilbach (Nassau)....	13.7° c	—	0.27	5.2 cc

Nous devons les considérer supérieures aux Akratothermes suivants :

	Température	Principes minéralisateurs
Néris (France).....	49.5 — 53.9° C	1.26
Dax «	53 — 60° C	1.02
Teplitz (Bohême).....	28 — 49° C	0.61
Bains (France).....	30 — 50° C	0.50
Gastein (Autriche).....	43 — 48.7° C	0.32
Plombières (France).....	12 — 60.6° C	0.32
Wildbad (Wurtemberg) .	39.7 — 39.5° C	0.54

5° Que outre la température élevée des eaux de Yalova, et la présence du sulfure d'hydrogène, nous y rencontrons encore l'Iode, un des principes importants de la thérapeutique moderne.

6° Que les gaz qui s'échappent de la source en assez grandes quantités sont constitués en presque totalité d'azote, auquel les expériences thérapeutiques récentes paraissent attribuer une grande importance ;

Digitized by Google

7° Que pour conserver et utiliser toutes les qualités thérapeutiques des eaux thermales de Couri, on doit, abstraction faite d'un établissement balnéaire approprié, entreprendre des travaux techniques de captage parfait; construire des conduites d'eau appropriées, faire de la sorte, que l'eau arrivant au bain ait la température voulue, sans que l'on soit obligé ni de la laisser refroidir dans les baignoires en contact de l'air, ni la diluer avec de l'eau froide de puits ou autre. Le meilleur moyen d'arriver à ce but est décidément de conduire les tuyaux d'eau (au besoin en forme de serpentine) à travers d'autres conduites d'eau froide. Ce système est d'autant plus applicable aux thermes de Yalova, que les sources d'eau froide ne manquent pas; bien au contraire, il y a en abondance de l'eau potable, qui paraît excellente et que nous comptons faire l'objet d'un de nos travaux prochains.

FAYK G. DELLA SUDDA LÉON FRIDMAN.

RAPPORT MÉDICO-THÉRAPEUTIQUE

Notre rapport sur les qualités médico-thérapeutiques des eaux de Yalova ne saurait être long, si nous voulions nous appuyer sur les observations de quelques malades que nous avons faites pendant notre court séjour sur les lieux. Nous n'avons pas du reste à apporter du nouveau en ce qui concerne l'utilité des eaux, après tout ce qui est connu de par l'histoire que par l'observation de tous les jours. Nous reviendrons, du reste, plus bas sur ce sujet.

L'absence d'une étude suffisante sur l'état météorologique de la station de Yalova, ne nous permet pas de connaître exactement les conditions climatériques, par rapport aux variations thermométriques, hygrométriques et barométriques. Hâtons-nous seulement de dire que les sources, jaillissant dans un ravin entouré de montagnes assez élevées, sont garanties contre les vents violents, ce qui fait que la place est chaude pendant la saison estivale. Les gens du pays qui fréquentent les eaux s'y rendent de préférence au printemps et en automne pour éviter les fortes chaleurs. Mais si la station de Yalova, entourée qu'elle est de montagnes, présente cet inconvénient, elle n'en a pas moins l'avantage que la température tiède de l'endroit exerce une action bienfaisante sur les malades, surtout sur les rhumatisants.

La station de Yalova est traversée par un courant d'eau, prenant son origine dans les montagnes, qui, par le ravin, se déverse au golfe de Nicomédie. Il n'y a pas des eaux stagnantes, et partant, les fièvres palustres sont rares dans l'endroit même.

Somme toute, climat doux et agréable pendant le printemps et l'automne, chaud en été et peu ou pas de fièvres palustres, si fréquentes dans les localités riveraines du golfe de la Nicomédie.

Ainsi que nous avons dit plus haut, nous avons observé peu de malades

Digitized by Google

pendant notre inspection à Yalova, aussi nous n'avons pas assez de faits cliniques qui puissent suffisamment nous servir dans ce travail ; toutefois nous nous sommes trouvés en présence d'une trentaine de personnes qui faisaient leur cure.

Parmi ceux-là l'élément prédominant comme entité morbide c'était le rhumatisme dans ses formes variées, tant musculaire qu'articulaire. Les dernières dans leur période chronique, avec les infirmités qu'elles comportent, étaient celles que nous avons observées et nous avons appris par la plupart des malades, que l'usage des eaux avait exercé sur eux une action salutaire.

Mais nous n'avons pas besoin de nous appesantir sur nos observations personnelles si incomplètes et si peu nombreuses. Les eaux de Yalova, ainsi qu'il a été prouvé par les fait historiques, cités par notre collègue le Dr Mordtmann, ont une répution curative séculaire.

Les gens du pays, ayant appris et par tradition et par expérience les vertus thérapeutiques de ces eaux, affluent en masse. De plus, quel médecin, parmi nous n'a pas eu dans la pratique des malades qui ont tiré de grands bénéfices de l'usage des eaux de Yalova ou qui ont vu leur maux guérir !

Du reste, les éléments minéralisateurs de ces eaux, leur température élevée, les conditions climatériques, mises aux autres conditions de séjour calme et loin des affaires, sont les facteurs nécessaires pour rendre les eaux de Yalova utiles à l'humanité souffrante.

Nous n'hésitons donc pas à déclarer que les eaux qui nous occupent possèdent des vertus curatives, dont l'importance sera encore plus grande, si les sources sont convenablement captées, de façon à être employées pures et sans mélange avec les eaux fluviales.

Les eaux de Yalova seront employé comme boisson et comme bains. C'est surtout ce dernier usage qui serait le plus efficace : elles sont utiles contre les affections rhumatismales chroniques dans toute leur forme et dans toute leur conséquence, sauf s'il y a des complications cardiaques.

Prises en boissons, elles sont utiles contre les catarrhes chroniques des bronches et leurs suites.

L'usage de ces eaux pourrait être généralisé contre toute cette série d'affections, ayant pour origine un vice de constitution héréditaire ou acquis. Ainsi, la diathèse goutteuse, la calculose rénale et biliaire, les catarrhes chroniques de l'appareil gastro-intestinal, se présentant sous forme de diarrhée ou de constipation habituelle.

Ces bains produisant une excitation puissante de la circulation du sang et des fonctions de la peau, pourraient agir favorablement sur un grand nombre d'affections chroniques de la matrice.

Les eaux de Yalova sont contre-indiquées à l'artériosclérose et ses nombreuses suites.

Voici du reste, à l'appui de notre thèse, certaines observations qui ont été

Digitized by Google

recueillies sur les malades venus aux bains de Yalova durant le mois de juin :

1° Une jeune dame turque âgée de 30 ans, lymphatique et d'une constitution faible est entrée le 20 mai ; rhumatisme polyarticulaire aigu, plus manifeste aux articulations des genoux et des mains ; inflammation des susdites articulations, douleurs atroces, marche et mouvement impossibles ; elle a été transportée aux bains en litière. Elle est restée à Yalova trois semaines, pendant lesquelles elle a pris 25 bains. A sa sortie le 16 juin, les douleurs avaient presque complètement cessé, l'inflammation avait totalement disparu et la malade pouvait se promener appuyée sur un bâton.

2° Chr. T..... âgé de 35 ans, souffrant depuis deux ans de sciatique droite et de rhumatisme musculaire des deux jambes ; entré le 1/13 juin, il est resté quinze jours pendant lesquelles il a pris 15 bains. A sa sortie le 16 juin, les douleurs musculaires avaient disparu et la sciatique s'était améliorée.

3° D. S. un jeune homme de 24 ans, souffrait depuis un an de rhumatisme articulaire, notamment à l'articulation coxo-fémorale gauche ; sciatique, état générale bon ; il est entré le 1/13 juin ; après quinze bains, son état s'étant amélioré ; il a quitté Yalova, le 16 juin.

4° Anastase D..... rhumatisme articulaire aigu, lumbago, âgé de 32 ans, entré le 2/14 juin ; guérison complète après 24 bains, 2 bains par jour.

5° Naoum D..... âgé de 50 ans, souffrant depuis deux ans de rhumatisme musculaire des deux jambes, paresthésie cutanée (sensation de froid), absence des symptômes des centres nerveux, coustitution forte, cœur normal ; il est entré le 1er juin : séjour d'un mois ; il a pris 26 bains. A sa sortie le 30 juin, les douleurs rhumatismales avaient tout à fait cessé.

6° Aaron S..... âgé de 46 ans, entré le 5/17 juin ; constitution forte ; il a souffert deux ans auparavant de sciatique gauche rhumatismale pendant deux mois ; le 1er juin de cette année-ci ayant eu résidive, il est venu à Yalova où il est resté jusqu'au 20 juin ; durant ce temps, il a pris 25 bains. A sa sortie, les douleurs avaient presque totalement disparu.

7° Nichan ..... âgé de 56 ans, souffrant de rhumatisme articulaire chronique, plus manifeste aux articulations de l'épaule gauche, et du genoux droit, cœur normal, état général assez bon entre le 8/20 juin ; il est resté pendant 20 jours durant lesquels il a pris 22 bains, à sa sortie, le 28 juin, on constatait une amélioration notable.

8° Mme C. ..... L'année passée, à la suite d'un accouchement difficile,

Digitized by Google

elle a souffert d'une métrite et cystite chronique ; elle est entrée le 8/20 juin, séjour de deux semaines, à sa sortie elle était améliorée.

9° Mme B. S. âgée de 26 ans, rhumatisme musculaire des deux jambes, sciatique gauche aigu, après 20 bains guérison complète.

10° M. N. ..... âgé de 40 ans bien portant, ayant contracté la syphilis à l'âge de 25 ans, il a été guéri après un an à la suite d'un traitement spécifique ; l'année passée, le malade a eu une hémiplégie droite ; après un traitement approprié, le malade se portait bien, et à son entrée aux bains, le 20 juin, il ressentait des douleurs vagues à la jambe droite, difficulté des mouvements. Après un séjour de deux semaines pendant lesquelles il a pris 14 bains, les douleurs avaient disparu et les mouvements étant plus libres, le malade a quitté les bains le 4 juillet.

ZOEROS PACHA. Dr STÉKOULIS.

Digitized by Google

RA885.5
Y2C72

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

HOOVER INSTITUTION
STANFORD LIBRARIES
To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below
SSN-2-73-35961

FOR USE IN
LIBRARY ONLY

Digitized by Google

RA 885
Y2C7

Digitized by Google